Elogios Antecipados por *APRENDER A APRENDER*

"A abordagem dos autores baseada na neurociência, mas na vida real, será de valor para alunos de qualquer idade. "

- Adam Gazzaley, MD, PhD, Professor de Neurologia, Fisiologia e Psiquiatria no Universidade da Califórnia, São Francisco

"Neste livro altamente legível e animado, os autores ilustram como o cérebro e a dinâmica comportamental fundamenta a aprendizagem eficaz - e o fazem de uma maneira que os jovens alunos acharão compreensível e até mesmo divertida. "

- Robert A. Bjork, Distinto Professor Pesquisador de Psicologia da Universidade de Califórnia, Los Angeles

" *Aprender como aprender* mostra às crianças e adolescentes que um pouco de conhecimento como seu cérebro funciona ajuda muito a melhorar seu aprendendo e estudando o sucesso. Este livro único é cheio de aprendizado divertido estratégias — eu recomendo muito! "

- Paula Tallal, PhD, Professora Emérita de Neurociências da Rutgers do Conselho de Governadores Universidade e cofundadora da Scientific Learning Corporation

"Eu devorei *Aprendendo a Aprender* em três sessões (eu precisava de tempo para pensamento difuso, memória ativa e sono). Um livro fantástico! "

—Jeff Sandefer, cofundador da Acton School of Business

Uma marca da Penguin Random House LLC

375 Hudson Street
Nova York, Nova York 10014

TarcherPerigee com tp colophon é uma marca registrada da Penguin Random House LLC.

Dados de Catalogação na Publicação da Biblioteca do Congresso

Nomes: Oakley, Barbara A., 1955- autora. | Sejnowski, Terrence J. (Terrence Joseph), autor. |
McConville, Alistair, autor.
Título: Aprendendo como aprender: como ter sucesso na escola sem gastar todo o seu tempo estudando / Barbara Oakley, PhD, e Terrence Sejnowski, PhD; Com Alistair McConville; Com ilustrações por Oliver Young.
Descrição: Nova York: TarcherPerigee, [2018] | Inclui referências bibliográficas e índice. |
Identificadores: LCCN 2018018495 (imprimir) | LCCN 2018024504 (e-book) | ISBN 9780525504467 | ISBN 9780143132547 (brochura)
Disciplinas: LCSH: Estratégias de aprendizagem — Problemas, exercícios, etc. | Habilidades de estudo - estudo e ensino. | Alunos - gerenciamento de tempo. | BISAC: JUVENILE NONFICTION / School & Education. | NÃO JUVENIL / Aids de estudo / Geral. | NÃO-CIÊNCIA JUVENIL / Ciência e Natureza / Biologia.
Classificação: LCC LB1066 (ebook) | LCC LB1066 .O35 2018 (impressão) | DDC 370.15 / 23 — dc23
Registro LC disponível em https://lccn.loc.gov/2018018495
p. cm.

Versão 2

CONTEÚDO

UMA NOTA PARA OS PAIS E PROFESSORES

W -vindo ao nosso livro. Você está ajudando um jovem a aprender mais efetivamente, o que significa que já estamos no mesmo time!

Algumas das ideias deste livro foram discutidas no best-seller *A de* Barb *Cuidado com os números* . Muitos leitores achavam que as ideias eram tão simples e praticamente úteis, que devem ser compartilhados com públicos mais jovens. E ouvimos de milhares de pessoas que essas ideias são úteis para aprender todas as matérias, não apenas matemática.

Portanto, este livro é destinado a pré-adolescentes e adolescentes - embora os adultos também encontre um tesouro de idéias novas e práticas aqui. Compreensão um pouco sobre como o cérebro funciona pode tornar o aprendizado mais divertido e menos frustrante.

Existem várias maneiras de usar este livro. Alguns jovens podem desejar para ler por conta própria. Eles podem conversar com seus amigos sobre as ideias-chave para ajudar a cimentá-los em suas mentes. Alguns jovens adultos (e adultos!) Podem ser tentado a folhear o livro, pensando que eles vão conseguir tudo se eles apenas leia de capa a capa. Nada poderia estar mais longe da verdade!

O envolvimento ativo é fundamental - os exercícios são úteis apenas se forem completado. O livro é melhor lido com um caderno ao lado, para fazer anotações, responda a perguntas e faça rabiscos com os principais insights. Com jovens “Skimmers”, quanto mais um adulto pode entrar, questionar e interagir, mais será ganho.

Se você é pai ou avô, tia ou tio, sugerimos que seu um jovem pode ler o livro em voz alta para você. Geralmente, meia hora de ler em um trecho é um bom comprimento. (Crianças mais novas podem ler por um

menos tempo.) Ler em voz alta é uma aventura divertida onde você pode aprender juntos, como uma família.

Se você é professor, pode querer ler o livro junto com seu alunos. Ou você pode ter um período de leitura silenciosa, seguido por um discussão. Você descobrirá que este livro oferece um vocabulário compartilhado para ajudá-lo a ensinar outras disciplinas.

Mais jovem é melhor quando se trata de aprender sobre a aprendizagem, pois permite por mais anos para usar as ferramentas. Também abre portas para novas carreiras que estão surgindo com as mudanças modernas.

Obrigado por se juntar a nós nesta aventura de aprendizagem. Vamos mergulhar!

—Barb Oakley, Terry Sejnowski e Al McConville

CAPÍTULO 1

O PROBLEMA COM PAIXÃO

Olá , meu nome é Barb. Prazer em conhecê-lo!

Eu tenho um segredo. Quando eu estava crescendo, às vezes era uma terrível aluna. Claro, eu estava bem nos assuntos que gostava. Mas, caso contrário, esqueça.

Todos me disseram para seguir minha paixão. Achei que isso significava *fazer o que você gosta, não o que você não gosta* . Isso me pareceu um bom conselho. Eu *odiava* matemática e ciências, então evitei essas matérias como se fossem venenos. Quando tive que fazer esses cursos, eu me saí mal, ou simplesmente falhei.

Agora sou professor de engenharia. Surpreso? Os engenheiros *precisam de* um profundo conhecimento de matemática e ciências. Agora sou muito bom em matemática e ciências, e eu os amo. Como eu fiz isso? Eu descobri os segredos de aprender bem.

Esta é uma foto minha - Barb Oakley. Eu aprendi que eu poderia aprender muito mais do que eu jamais pensei que poderia.

Este é um livro sobre como se tornar um aluno de sucesso. Esta escrevendo para pré-adolescentes e adolescentes, mas as lições se aplicam a todos. E eles se relacionam para todos os tipos de aprendizagem. Se você está interessado em futebol (mais conhecido como futebol ao redor do mundo!), matemática, dança, química, andar de monociclo, aprender outro idioma, melhorar em videogames ou compreender a física de como uma bola quica, este livro é para você.

Os cérebros são incríveis. Eles são os gadgets mais sofisticados do universo. Eles mudam sua estrutura dependendo do que você faz com eles.

Praticamente qualquer pessoa pode se sair bem em qualquer assunto se souber mais sobre a aprendizagem. Seu cérebro é mais poderoso do que você pensa. Você só precisa para saber como ligar essa energia. Existem truques simples que podem melhorar seu aprendizado se você já é um bom aluno - ou não tão bom.
Esses truques também podem tornar seu aprendizado mais divertido. (Por exemplo, você é vou encontrar alguns zumbis neste livro, mas não se preocupe, eles são principalmente amigáveis que querem te ajudar a aprender!)

Escrevi este livro com o professor Terry Sejnowski. Terry sabe muito sobre a ciência do cérebro, ou seja, "neurociência". * Terry é um especialista quando isso trata de aprender. Ele trabalha com outros neurocientistas que estão nos ajudando para aprender melhor. Professores de outras áreas como psicologia * e educação também estão descobrindo muito sobre como aprendemos.

Este é meu co-autor Terrence Sejnowski. Ele é um especialista em cérebro.

Terry e eu queremos compartilhar lições de todas essas áreas. Nos queremos ajude a melhorar sua capacidade de aprender. As lições apoiadas pela ciência neste livro estão vindo de Terry e eu. Alistair McConville também é um parte importante de nossa equipe de autores. Ele tem muitos anos de experiência ensinando os jovens, então ele nos ajudou a tornar nossa escrita menos formal e mais fácil de entender.

Este é nosso outro co-autor, Alistair McConville. Al trabalhou com adolescentes por anos!

Terry e eu *sabemos* que é possível melhorar suas habilidades de aprendizado. Como nós sabemos? Nós ensinamos o maior "curso online aberto massivo" ("MOOC") no mundo. Chama-se aprender a aprender. Nós tivemos milhões de alunos. Através deste curso, vimos todos os tipos de pessoas

fazer grandes melhorias em suas habilidades de aprendizagem. Não é uma surpresa que o curso ajuda. Baseia-se no melhor que sabemos de pesquisas sobre como aprendemos. Portanto, sabemos que funciona!

Mesmo os melhores alunos podem melhorar sua capacidade de aprender. Então podem aqueles que não estão lá ainda. As técnicas e lições que vamos ensinar a você

não necessariamente tornará o aprendizado muito fácil. Mas eles vão deixar você com
mais tempo para fazer as coisas que você gosta, seja videogame, futebol,
assistindo YouTube ou apenas saindo com amigos. Na verdade, você pode usar
essas ideias para *melhorar* sua habilidade de jogar futebol e videogame!

Aprender como aprender tornará seus anos na escola mais divertidos e
menos frustrante. Daremos a você ferramentas poderosas para melhorar sua memória, para
faça seu trabalho mais rapidamente e para ajudá-lo a se tornar um especialista em
quaisquer assuntos que você escolher. Você descobrirá fantásticos e inspiradores

intuições. Por exemplo, se aprender é lento e difícil para você, você realmente
têm vantagens especiais no departamento de criatividade.

Aprender *como* aprender faz algo mais, entretanto. Abre todo
horizontes para o seu futuro. O mundo do trabalho do futuro precisa de criatividade
pessoas que têm muitos talentos diferentes. Estamos aqui para ajudá-lo a desenvolver o
muitos talentos e a criatividade que estão dentro de você!

Vá em frente se quiser!

Se você quiser ir direto às dicas sobre a melhor forma de aprender, pule agora para o "Agora você tenta!" seção no final deste capítulo. Mas se você gostaria de saber mais sobre o passado de Barb e como ela mudou seu cérebro para aprender melhor, continue lendo. (Você terá que ir com ela para o Pólo Sul na Antártica.)

Mais tarde, você terá a chance de ouvir as histórias de Terry e Al - você verá como todos nós somos diferentes.

Como eu mudei meu cérebro

Quando era jovem, adorava animais e artesanato, mas não números. Eu os odiava. Por exemplo, fiquei confuso com relógios antiquados. Por quê foi o ponteiro das horas é menor que o ponteiro dos minutos? Horas não eram mais importantes do que minutos? Então, por que o ponteiro das horas não era o maior? Por que os relógios tão confuso?

Eu aos dez anos com Earl, o cordeiro. Adorei criaturas, ler e sonhando. Matemática e ciências não estavam na minha lista de reprodução.

A tecnologia também não era minha amiga. Eu não consegui descobrir todos os botões na TV (isso era antes dos controles remotos). Isso significava Eu só assistia a programas de TV quando meu irmão ou irmã lidava com o "técnico" lado das coisas. Então, não me senti muito bem com minhas chances em assuntos como matemática e ciência.

O azar em casa piorou as coisas. Quando eu tinha treze anos, meu meu pai perdeu o emprego por causa de uma lesão nas costas e tivemos que nos mudar. Na verdade, eu mudou muito enquanto eu estava crescendo. Quando eu tinha quinze anos eu tinha vivido em dez lugares diferentes. Cada vez que comecei uma nova escola, tive perdeu uma parte diferente da matemática. Eu me senti perdida. Foi como pegar um livro e descobrindo que os capítulos estavam todos fora de ordem. Não fazia sentido mim.

Perdi todo o interesse pela matemática. Quase tive orgulho de ser terrível nisso. isto era apenas “quem eu era”. Pensei em números e equações como mortais doenças - a serem evitadas a todo custo.

Eu também não gostava de ciências. Em meu primeiro experimento de química, meu professor deu ao meu parceiro e a mim uma substância diferente do resto do classe. Ele zombou de nós quando tentamos fazer nossos resultados corresponderem a todos do outro.

Felizmente, eu era melhor em outras matérias. Eu gostava de história, estudos sociais, e qualquer coisa cultural. Minhas notas nessas aulas me ajudaram a me formar do ensino médio.

Como não me dava bem com números, decidi aprender um estrangeiro língua. Eu cresci cercado de pessoas que falavam apenas inglês. Pareceu tão exótico para poder falar duas línguas. Mas eu não podia pagar para ir para Faculdade. O que eu poderia fazer?

Descobri que os militares me pagariam para aprender um novo idioma. Então, Assim que saí do colégio, entrei para o exército para aprender russo. Por que russo? Nenhuma razão particular. Simplesmente parecia interessante.

Estudei no Defense Language Institute na Califórnia. Eles sabiam as melhores técnicas de ensino de um idioma. Aprender um novo idioma não venha facilmente para mim. Eu não tinha boa memória, então tive que praticar muito. Mas, gradualmente, fui melhorando.

Acabei indo bem o suficiente para ganhar uma bolsa de estudos (dinheiro grátis para a escola) para ir para uma universidade normal. Lá, eu continuei a estudar russo. Eu estava tão animado! Eu segui minha paixão por aprender um novo linguagem, e estava valendo a pena para mim.

Exceto.

Página 20

Ataques de desastre

Os militares me tornaram oficial em um grupo chamado Signal Corps. Esta significava que trabalharia com meu antigo inimigo, a tecnologia. Rádios, cabos, e telefones. . . Passei de especialista em idiomas a me sentir como se fosse de volta à minha aula de química do colégio. Eu estava perdido.

Então fui enviado para a Alemanha para gerenciar um grupo de cinquenta soldados especializada em comunicações. Mais tecnologia. Acabei sendo terrível No meu trabalho. Se *eu* não conseguisse configurar o equipamento de comunicação, como poderia saber soldados como fazer isso?

Os oficiais trabalhando ao meu redor com seus próprios grupos eram muito bem sucedido. Eles eram engenheiros, então se sentiam confortáveis com a tecnologia, matemática e ciência.

Aos vinte e seis anos, deixei o exército. Poucas pessoas queriam me contratar. Minhas as habilidades do idioma eram ótimas, mas eu não tinha nenhuma outra habilidade que pudesse ajudar me arranjar um emprego. Eu percebi que apenas seguindo minha paixão, eu não tinha muitas escolhas.

Idioma e cultura sempre serão importantes. Mas hoje, a ciência, matemática e tecnologia também são importantes. Eu queria algumas das novas e emocionantes oportunidades que essas áreas oferecem! Mas eu teria que treinar meu cérebro para aprender matemática e ciências para ter uma chance. Isso era possível para alguém como mim?

Resolvi experimentar.

Reconstruindo minha carreira

Voltei para a universidade para estudar engenharia. Eu comecei do mais baixo
possível nível de matemática - álgebra para pessoas que foram reprovadas no ensino médio.

No início, eu senti como se estivesse com os olhos vendados. Outros alunos encontraram soluções para
problemas facilmente quando eu não o fiz. Durante aqueles primeiros meses, eu me perguntei se eu
tomou a decisão certa.

Se eu soubesse então o que sei agora, teria sido muito
Mais fácil. Claro, é disso que trata este livro. Queremos compartilhar o melhor
ferramentas de aprendizado mental, para que você não se esforce como eu.

Depois de alguns anos de faculdade, minhas chances de carreira melhoraram. Eu ainda usei
minhas habilidades de linguagem. Por exemplo, trabalhei como tradutor em um russo
barco de pesca. Mas também comecei a usar minhas novas habilidades técnicas. Eu até terminei
começou a trabalhar como operador de rádio na South Pole Station.

*Meu marido, Phil Oakley, na Antártica, depois de 10 minutos fora em
-70 ° Fahrenheit. Ele é meu herói!*

A propósito, foi na Estação do Pólo Sul que conheci meu marido, Phil.
Aqui está ele depois de apenas dez minutos a setenta graus negativos em um vento selvagem. Eu
teve que ir até o fim da terra para encontrar aquele homem! Se eu não tivesse aprendido como
aprender matemática e ciências, eu nunca o teria conhecido. Nós já estivemos
casado por quase trinta e cinco anos. (Você vai conhecer um de nossos filhos mais tarde.)

Eventualmente, me formei com um novo diploma em engenharia elétrica.
Depois de trabalhar por quatro anos como engenheiro, voltei à escola para obter um
mestrado em engenharia elétrica e da computação. Então, com vários
mais anos de estudo, obtive um diploma denominado "doutorado" em sistemas
Engenharia. É por isso que as pessoas às vezes me chamam de "Doutor" Oakley. (Mas eu

ainda prefiro."Barb". Tornei-me um especialista em equações matemáticas complexas
e conceitos científicos. Tudo isso vindo da garota que não conseguia ligar a TV.

Eu havia “religado” meu cérebro para poder superar minhas fraquezas.

Como professor, agora estou realmente interessado em como as pessoas aprendem. Isso é como conheci meu co-autor, Terry Sejnowski. Nós conversamos muito com cada um outro sobre como as pessoas aprendem. E foi assim que conheci nosso outro co-autor, Alistair (“Al”) McConville. Ele aprendeu como aprender em um maneira incomum.

Queremos compartilhar lições sobre como *seu* cérebro aprende melhor. Estes as técnicas são simples. Muitos adultos talentosos nos disseram que gostariam de tinham essas ferramentas fáceis de entender quando eram mais jovens - isso teria tornou seu aprendizado muito mais fácil. Teria até mudado o direção de seu aprendizado. Eles não perceberam o poder que tinham dentro eles.

Você tem um dom especial para aprender. Quando você o solta enquanto está ainda jovem, você desfrutará de seus efeitos por toda a vida.

É fácil acreditar que você só deve se concentrar em assuntos que vem facilmente para você. Mas minha história revela que você pode se sair bem nas matérias você nem gosta. A verdade é que não há problema em seguir suas paixões. Mas eu também descobri que *ampliar* minhas paixões abriu muitos oportunidades. Aprender novos assuntos que eu não pensei que poderia fazer acabou seja uma aventura!

As pessoas acham difícil acreditar que podem ser alunos bem-sucedidos se tem problemas com um assunto. Mas a neurociência (que é "ciência do cérebro") mostra que eles estão errados. Seu cérebro é como um incrível kit de ferramentas. Seu trabalho é

aprender quando e como usar essas ferramentas. Afinal, você não usaria um martelo para girar um parafuso.

De qualquer forma, isso é o suficiente sobre mim e por que Terry, Al e eu escrevemos este livro. No próximo capítulo, mostrarei o que está acontecendo quando seu aprender se torna frustrante. Existe um truque simples para tornar seu aprendizado mais fácil e feliz.

Página 24

Agora você tenta! Faça uma caminhada fotográfica!

Eu costumava folhear meu livro-texto página por página. Eu estava tentando certifique-se de que entendi todas as ideias antes de virar a página. Parece sensato, certo?

Não faça isso! Foi um grande erro.

Em vez disso, quando você iniciar um novo capítulo, vá em uma "imagem andar " * através dele. Faça a varredura. Veja rapidamente todas as fotos, legendas e diagramas, mas também nos títulos das seções, em negrito palavras e resumo, e até mesmo perguntas no final do capítulo, se o livro os tiver.

É importante fazer um "passeio pelas imagens" pelo livro para ver o fotos e os títulos das seções antes de começar a ler.

Isso pode parecer loucura. Você não leu o capítulo corretamente ainda. Mas você está dando ao seu cérebro uma ideia do que é chegando. É um pouco como assistir a uma prévia de um filme, ou verificar um mapa antes de iniciar uma viagem. Você vai ser surpreso em como passar um ou dois minutos olhando para frente antes você ler em profundidade permitirá que você organize seus pensamentos. Esta funciona mesmo se você ler em um dispositivo eletrônico. Apenas marcar o início do capítulo para que você possa voltar a ele facilmente.

É um pouco como um armário. A caminhada pela imagem te dá “Cabides” onde você pode organizar as informações que você está lendo. Sem cabides, as roupas caem no chão em um confusão.

Importante! Pegue um caderno ou um pedaço de papel - enquanto você lê no próximo capítulo, faça anotações,

responda perguntas e faça
rabiscos com percepções importantes. Esta
irá ajudá-lo a evitar estúpidos
lendo e ajude a colar o novo
ideias em seu cérebro. Claro,
antes de começar a ler o

capítulo, certifique-se de fazer uma foto
caminhar. E tente responder algumas
das questões do final do capítulo
então você tem uma noção do que
você está mirando em seu
Aprendendo.

Se você fizer disso um hábito por
cada capítulo, você encontrará o

as ideias do livro serão muito mais
poderoso em ajudá-lo!

Página 28

CAPÍTULO 2

FÁCIL FAZ ISSO

Página 29

Por que às vezes pode ser difícil tentar demais
Parte do problema

H como seu professor, ou sua mãe ou pai, já lhe disse para *prestar atenção* ? Ou para *se concentrar* ? Você provavelmente disse a *si mesmo* para fazer isso! Isso porque é fácil se distrair. Às vezes, o que está acontecendo do lado de fora da janela parece mais interessante do que o que está bem na sua frente. Você não pode ajudar, mas pense no futuro em coisas como amigos ou almoço.

Ficar distraído é sempre ruim. Certo?

Talvez não. Vamos ver.

Dê uma olhada no jogo de xadrez na imagem a seguir. Olha o menino à esquerda. Ele está jogando contra o cara da direita. O menino é rude, não é ele? Típico de treze anos. Sem concentração. (Já ouviu adultos dizerem coisas assim? Eles geralmente culpam os smartphones.)

Página 30

Magnus Carlsen de 13 anos (à esquerda) e o lendário gênio do xadrez Garry Kasparov jogando xadrez de velocidade no "Reykjavik Rapid" em 2004. Kasparov ficou surpreso que Magnus se afastou, olhando para outros jogos. Garry Kasparov é um dos maiores enxadristas de tempo todo. Magnus não está se concentrando, então ele não deve ter chance de ganhando. Certo?

Surpreendentemente, Kasparov não ganhou a partida de xadrez. Foi um empate. o melhor jogador de xadrez do mundo não conseguiu derrotar o que parecia ser um desesperador distraído de treze anos.

Surpresa! *Às vezes, precisamos perder a concentração para podermos pensar mais claramente.* Zonear ocasionalmente (não o tempo todo) pode ser útil quando você está aprendendo ou resolvendo problemas.

Logo depois que esta foto foi tirada, Magnus voltou para a mesa e focado no jogo novamente. Ele tinha feito uma pequena pausa para que pudesse se concentrar melhor quando ele voltou.

A mensagem deste capítulo é que *às vezes* você precisa ser *menos* focado para se tornar um aluno melhor. Como pode ser?

Você tem duas maneiras de pensar!

No último capítulo, mencionei a palavra "neurociência" - a ciência da cérebro. Neurocientistas usam uma nova tecnologia de varredura cerebral para olhar dentro do cérebro e entendê-lo melhor.

À esquerda, funcionários de escaneamento cerebral estão olhando pelo scanner. As pessoas deitam em uma cama especial que desliza para dentro do scanner. O scanner é então capaz de tirar uma foto do interior do cérebro, como aquele a direita. Muito arrumado!

Neurocientistas descobriram que seu cérebro funciona de duas maneiras diferentes maneiras. Chamaremos essas duas formas de trabalhar de modo *focado* e modo *difuso* .* *Ambos os* modos são importantes para ajudá-lo a aprender.

Modo Focado

Quando você está usando o modo focado, significa que você está pagando atenção. Por exemplo, você pode estar tentando resolver um problema de matemática. Ou você pode estar olhando e ouvindo seu professor. Você se concentra quando você está jogando um videogame, montando um quebra-cabeça ou aprendendo palavras de um idioma diferente.

Quando você está se concentrando, você está colocando partes específicas do cérebro para trabalhos. Quais partes estão funcionando depende do que você está fazendo. Para exemplo, quando você está fazendo problemas de multiplicaçã a focalização usará diferentes partes do cérebro do que quando você está falando.* **quando você é tentando aprender algo novo, você deve primeiro se concen ar intensamente nisso em a fim de "ligar" essas partes do cérebro e obter o processo de aprendizagem começado.**

Quando você está no modo focado, está prestando muita atenção.

Página 33

Modo Difuso

Se esse é o modo *focado* , o que é o modo *difuso* ?

O modo difuso é quando sua mente está relaxada e livre. Você está pensando sobre nada em particular. Você está no modo difuso quando está sonhar acordado ou rabiscar apenas por diversão. Se o seu professor lhe disser para *concentrado* , você provavelmente caiu no modo difuso.

No modo difuso, você não está pensando em nada em particular.

Quando você está no modo difuso, você está usando suavemente outras partes do cérebro que são principalmente diferentes das partes que você usa quando está concentrando. O modo difuso ajuda você a fazer conexões criativas entre ideias. A criatividade muitas vezes parece sair do uso do modo difuso.

Acontece que seu cérebro tem que ir e voltar entre e modos difusos para aprender com eficácia.

Página 34

Vamos jogar pinball

Para entender melhor os modos focado e difuso, vamos nos voltar para um jogo chamado pinball. É fácil de jogar. Você apenas puxa um êmbolo. Depois de deixar o o êmbolo vai, ele bate uma bola na mesa. Você marca pontos com a bola quica nos para-choques de borracha. Enquanto isso, luzes piscando e sons malucos disparam. Você usa os flippers na parte inferior da mesa para manter a bola levantada e quicando o maior tempo possível.

As mesas de pinball são como o seu cérebro. Seus amortecedores podem estar mais próximos ou mais distantes dependendo da tabela. Quando os pára-choques estão próximos juntos, é como seu cérebro em modo concentrado. A bola quica rapidamente em uma pequena área antes de ficar sem energia e cair.

Imagine que sua bola mental deixa um rastro quando viaja. Isso é como

seu modo focado - você faz trilhas em seu cérebro quando está focado.

Essas trilhas são estabelecidas quando você aprende algo pela primeira vez e começa a praticar usando isso. Por exemplo, digamos que você já saiba multiplicação. Se eu perguntasse você trabalhar um problema de multiplicação, seus pensamentos se moveriam ao longo do mesmas "trilhas de multiplicação" que já haviam sido colocadas em seu cérebro. Ver o que quero dizer, dê uma olhada nessas fotos.

Página 35

À esquerda está a versão pinball do cérebro no modo focalizado. Vejo quão próximos estão os amortecedores de borracha? A bola se move em um padrão apertado. Seus pensamentos não podem ir muito longe! A bola está seguindo um

padrão difuso que já foi estabelecido porque você teve o
pensei antes. À direita está uma versão pinball do cérebro em modo difuso. Observe quão amplamente seus pensamentos podem variar em seu cérebro!

O modo difuso é diferente. Neste modo, os bumpers da mesa são muito mais distantes. A bola de pensamento viaja muito mais amplamente em torno do mesa, atingindo menos amortecedores.

Nossos cérebros agem como os *dois* tipos de máquina de pinball. Se quisermos mudar desde pensar nos detalhes até pensar livremente sobre o quadro geral,

temos que mudar do modo focalizado para o difuso. Você precisa de duas mesas. (Mas o mais importante é que seu cérebro pode estar em apenas *um* modo de cada vez. O zumbi não pode brincar com duas máquinas ao mesmo tempo!)

Esta é uma maneira divertida de ter uma noção da diferença entre os dois modos:

O modo focado - Olhos no prêmio!
O modo difuso - Olhos nas moscas! [2]

Alternando entre os modos focado e difuso

Se alternar entre os modos é tão importante, como fazemos isso?
Bem, se quisermos nos concentrar em algo, é fácil. Assim que fizermos
nós mesmos voltamos nossa atenção para ele, o modo focado está *ativado* . Sua bola de pensamento
vai se mexendo naquela mesa. Infelizmente, é difícil *manter* nosso
atenção em algo por longos períodos de tempo. É por isso que podemos
às vezes caem no modo difuso e começam a sonhar acordados. Como você pode ver em
na imagem abaixo, se você soltar o flipper, sua bola de pensamento cai
em sua mesa difusa, embaixo da mesa em foco.

Sua mente permanece em modo de foco enquanto você continuar usando as nadadeiras. Mas quando você solta as nadadeiras, sua mente

vai de graça! A bola cai na mesa difusa.

O modo difuso é quando não estamos focando em nada em particular. Vocês

pode entrar no modo difuso apenas deixando ir e *não se* concentrando em nada. Dar um passeio ajuda. Ou olhando pela janela de um ônibus. Ou tomando um chuveiro. Ou adormecer. (Muitas pessoas famosas tiveram ótimas percepções quando os eventos do dia aconteciam durante o sono.[3])

Parece também que focar em *outra coisa* pode nos levar temporariamente em difusa modo relacionada com o que estamos *não* focando. Quando nos concentramos em acariciando nosso cachorro, não estamos nos concentrando no problema de matemática. Quando estamos focando no jogo de xadrez de outra pessoa, não estamos focados em nosso próprio jogo de xadrez. É por isso que, quando você está preso em um problema de matemática, você pode em vez disso, mude seu foco para estudar geografia por um tempo. Então você pode faça um avanço quando você retornar à matemática. Mas parece que o melhor

maneiras de dar ao seu modo difuso uma chance de resolver um problema difícil são por meio de atividades como dormir, fazer exercícios ou passear de veículo.

Crianças com TDAH * às vezes gostam de imaginar que seu pinball focado a mesa tem alguns “orifícios” extras. Esses buracos oferecem uma vantagem oculta - eles aumentam a criatividade! Se você tem TDAH, os "buracos extras" também significam que você precisa trabalhar seus flippers mentais um pouco mais frequentemente do que outras crianças para manter sua bola de pensamento na mesa focada.

Como você trabalha mais os flippers? Participe o máximo que puder fazendo perguntas, escrevendo no quadro-negro, distribuindo atividades entre seus parceiros e trabalhar com eles sempre que fizer um exercício juntos.

Página 39

Crianças que têm problemas para prestar atenção gostam de imaginar que seu modo de foco tem alguns orifícios extras nele. Isso pode significa que eles têm que trabalhar seus remos mentais mais para conseguir a bola volta ao modo focalizado sempre que pode cair para fora - mas também significa que eles podem ser naturalmente muito criativos. Não é uma troca ruim!

Página 40

Agora você tenta! Modos de mudança

Aqui está um exemplo para ajudá-lo a sentir a mudança de foco para modo difuso.

Use as mesmas moedas para fazer um novo triângulo que aponta baixa. Você pode mover apenas três moedas. (Você pode querer tentar isso colocando moedas de verdade na sua frente para ver se você consegue resolver.)

Dica: quando você relaxa sua mente e não se concentra em nada em em particular, a solução é mais fácil.

Algumas crianças fazem este exercício instantaneamente, enquanto alguns professores apenas desista porque eles estão se concentrando muito.

A solução para este desafio está na seção de notas no atrás do livro.[4]

Ficando preso

Existem duas maneiras de travar ao tentar resolver um problema matemático ou problema de ciência. Ou quando você está tentando aprender algo novo, como tocar um acorde no violão ou realizar um movimento específico no futebol. O primeiro A maneira como você pode travar acontece quando você não entende a explicação inicial. Infelizmente, com esse tipo de "travamento", entrar no modo difuso não será muito uso. Você não "carregou" nada em seu modo de foco. Seu melhor aposta é voltar e olhar os exemplos e explicações em seu notas ou o livro. Ou peça ao professor para explicar novamente. Ou procure no YouTube para uma explicação adicional. (Mas não se deixe distrair por outros vídeos.)

A segunda maneira de travar é quando você estudou ou focou com cuidado - você carregou a explicação em seu modo focalizado. Mas como você começa a resolver o problema, toca o acorde ou faz a jogada, você ainda encontra-se preso. Você fica cada vez mais frustrado. *Porque você não consegue isto?*

Pode ser fácil ficar frustrado com seus estudos.

O motivo de você ficar preso é que você não deu ao seu cérebro

modo uma chance de ajudar! O modo difuso não pode ir até você tomar
sua atenção *fora do* que está focado. Como Magnus Carlsen, o xadrez
jogador na imagem algumas páginas atrás, às vezes você precisa fazer uma pausa
a fim de persuadir o modo difuso de seu cérebro a vir em seu socorro. Consiga seu
mente longe da situação por um tempo. Ele abre seu acesso ao
modo difuso do cérebro.

Alternativamente, concentre-se em algo diferente. Por exemplo, se você é
trabalhando em álgebra, você poderia passar a estudar geografia. Mas continue em
Lembre-se de que seu cérebro também precisa de um pouco de descanso às vezes.

Se há algo em que você tende a ficar travado, comece com este assunto
quando você está estudando. Dessa forma, você pode ir e voltar para o outro
trabalhos de classe ao longo da tarde e da noite, quando você pode
encontre-se preso. Você não quer deixar seu assunto mais difícil para
o fim quando você está cansado e não tem tempo para um aprendizado difuso.

Quando você está no modo difuso, seu cérebro está trabalhando no problema
silenciosamente no fundo, embora muitas vezes você não esteja ciente disso. o
bola de pensamento em sua mente está girando em torno de sua mesa de modo difuso, e
pode esbarrar nas ideias de que você precisa para resolver o problema.

Quando você faz uma pausa, quanto tempo deve durar? Isso depende de você
e quanto material você precisa cobrir naquele dia. Cinco ou dez minutos é um
bom intervalo. Tente não fazer pausas muito longas. Voce quer terminar
então você terá parte da noite para relaxar!

Dica de aprendizado importante: não pule para Conclusões sobre se é novo ou não Trabalho de estratégias de aprendizagem

Não tente alternar apenas uma vez entre os modos focalizado e difuso
enquanto você estuda e decide que não funciona para
vocês. Às vezes você tem que ir e voltar várias vezes
entre focado e difuso para descobrir algo. Você precisa
concentre-se bastante em tentar entender o material antes
você faz uma pausa.

Por quanto tempo você deve se concentrar? Como uma orientação aproximada, se você
fica preso depois de pelo menos dez a quinze minutos de tentativa

(talvez três a cinco minutos se você for mais jovem), pode ser a hora para uma pausa. Quando você faz uma pausa, você precisa ter certeza de que é tempo suficiente para você tirar sua mente completamente do material. * Vale a pena persistir e experimentar com o processo.

Indo e voltando entre os modos focalizado e difuso irá ajudá-lo a dominar praticamente qualquer coisa, seja geometria, álgebra, psicologia, basquete, guitarra, química ou qualquer outro assunto ou hobby que você está interessado em aprender.

Página 44

Use essas ferramentas de modo difuso como recompensas Após o Modo Focado de Trabalho

Ativadores de modo difuso geral

Pratique um esporte como futebol ou basquete
Correr, caminhar ou nadar
Dança
Desfrute de ser um passageiro em um carro ou ônibus
Andar de bicicleta
Desenhar ou pintar
Tome um banho ou duche
Ouça música, especialmente sem palavras
Toque músicas que você conhece bem em um instrumento musical
Medite ou ore
Sleep (o modo difuso final!)

Os seguintes ativadores de modo difuso são melhor usados brevemente como recompensas. Essas atividades podem levá-lo a um foco mais modo do que as atividades anteriores. Às vezes pode ser um bom idéia de definir um cronômetro, ou eles podem consumir muito tempo.

Jogar videogames
Falar com amigos
Ajude alguém com uma tarefa simples
Leia um livro
Mensagens para amigos

Vá ver um filme (se tiver tempo!)
Assistir TV

Página 45

RESUMINDO

Modos focados e difusos. Nossos cérebros funcionam em dois modos: focado e difuso. Você pode pensar neles como mesas de pinball que têm amortecedores compactos e amortecedores espalhados. Nós precisamos alterne entre esses dois modos para aprender bem.

Modos de mudança. Você muda para o modo de foco focalizando. Agarrar aqueles flippers na máquina de pinball! Mas você tem que deixar ir e

espere a bola cair sozinha para entrar no modo difuso.
A cama, o banho, o ônibus e simplesmente dar um passeio são ótimos maneiras de cair no modo difuso.

Para ser um solucionador de problemas de sucesso, concentre-se primeiro. Ficamos presos em resolução de problemas quando não preparamos primeiro nosso cérebro com foco no básico. Não mergulhe apenas na resolução de problemas sem estudar as explicações primeiro. Você precisa colocar alguns trilhas básicas na mesa de pinball focada.

Faça pausas para obter novas perspectivas de resolução de problemas. Nós podemos também travamos em um problema difícil, mesmo quando nos preparamos devidamente. Nesse caso, seja um pouco como o jogador de xadrez Magnus. Vagueie um pouco e veja o que mais está acontecendo. Dê uma quebrar. Mas volte ao jogo ou perderá com certeza!

Página 46

Você pode escolher entrar no modo de foco. Mas o difuso
modo é mais difícil de cair - na cama, no banheiro e no ônibus,
ou simplesmente caminhando, são ótimas maneiras de convocar mais
estado de espírito relaxado.

VERIFIQUE SUA COMPREENSÃO

Veja como as idéias-chave deste capítulo se infiltraram em seu cérebro escrevendo suas respostas às seguintes perguntas. Quando terminar, você pode comparar suas respostas com as no final do livro.

Você pode pensar que pode pular essas perguntas, mas se você fizer isso, você começará a perder os benefícios deste livro.

1. O que significa estar no modo *focado* ?
2. O que é modo *difuso* ? E quais são seus difusos favoritos Atividades?
3. Como uma máquina de pinball (ou duas) ajuda você a entender como seu cérebro funciona?
4. Qual é outra metáfora para os modos *focalizado* e *difuso* ?

5. Quais são as duas maneiras diferentes de travar quando você está resolvendo um problema de matemática e ciências?
6. Qual é o único hábito de estudo que você mudaria como um resultado da leitura deste capítulo?

Você já fez uma caminhada pelas fotos de o próximo capítulo? Você tentou responda algumas no final do capítulo questões? Você tem um notebook fora? (Marque isso quando você acabar!) ☐

CAPÍTULO 3

FAREI MAIS TARDE, HONESTO!

Usando um tomate para vencer a procrastinação

B ack em 1800 , assassinos costumava amar um produto químico chamado arsênico. (Está pronuncia-se "SÃO-suh-nick" e soa como "pastinaga".) Envenenado por arsênico e matou vítimas em um dia. Dolorosamente.

Em 1875, dois homens comeram arsênico na frente de uma platéia. Pessoas esperadas eles morram. Mas para surpresa de todos, eles voltaram no dia seguinte, vivos e bem. Como isso foi possível? Como algo tão prejudicial pode parecer fazer nenhum dano?

Foi um mistério.

Contaremos mais tarde como a história dos comedores de arsênico terminou, mas. . . alerta de spoiler: Não terminou bem para eles.

O arsênico é ruim para nós, mas os tomates são bons, certo? Eles estão cheios de nutrientes saudáveis. Vou mostrar como até um tomate de plástico pode ser bom para você. Isso pode ajudá-lo a aprender melhor. Parece loucura? Tudo em breve tornar-se claro. Mas não coma tomates de plástico. Esse não é o truque. . .

O problema de adiar

Eu quero falar sobre a procrastinação.* **Procrastinação significa colocar coisas fora até mais tarde.** É um problema para muitos alunos (e adultos!) E atrapalha o bom aprendizado. A procrastinação pode ser uma coisa natural para Faz. Por que você faria algo que não tem vontade de fazer? Especialmente se você sabe que vai ser difícil? Por que estudar na segunda-feira quando o teste não é até sexta-feira? Você não vai esquecer isso então?

Aqui está o problema. Se você procrastinar, muitas vezes fica sem tempo. Como você aprenderá mais tarde, o tempo e a prática trabalham juntos para ajudá-lo a cimentar novas ideias em seu cérebro. Se você ficar sem tempo, não só não pode construir estruturas de aprendizagem, você também gasta energia se preocupando com isso. Isso é uma perda-perder situação. A procrastinação é inimiga do aprendizado de alta qualidade. Mas muitos alunos ainda fazem isso. Eu quero mostrar a você como vencê-lo.

Aqui estão as boas notícias. Seus zumbis internos irão ajudá-lo a aprender. Agora não surte. Não quero dizer que você tenha zumbis de verdade dentro do seu crânio. Isso seria nojento. Mas é bom imaginar um exército de pequenos zumbis lá, trabalhando duro para você. Você quer fazer amizade com eles.

Então, precisamos de uma máquina de pinball, uma cabeça cheia de zumbis amigáveis e um tomate de plástico? Quem sabia? Ficar comigo . . . Sou professora!

Distração e procrastinação

A procrastinação é um grande problema. Nós temos tantos distrações. Sempre penso: "Antes de começar meu dever de casa, jogar um video game." Antes que eu perceba, já perdi uma hora. Eu preciso encontrar uma maneira de me concentrar na minha lição de casa. Eu não deveria ser esperando até o último minuto para fazer tudo.

—Um estudante de matemática

Página 52

Procrastinação e dor

Você geme quando sua mãe ou pai lhe diz para limpar, ou pratica um
instrumento, ou começar sua lição de casa? Isso ocorre porque quando você pensa sobre
abrir aquele livro, ou limpar, realmente dói - os pesquisadores podem ver um
A área do cérebro que sente dor, o córtex insular, começa a se iluminar.
Para seu cérebro, pensar em limpar seu quarto parece o início de um
dor de estômago. Mas aqui está o que é interessante. Depois de começar a tarefa
você não queria fazer, a dor vai embora depois de cerca de vinte minutos. o
o córtex insular se acalma quando você inicia a tarefa que estava evitando. Está
feliz que você finalmente está conseguindo fazer o trabalho.

Quando você pensa em algo que não gosta, isso ativa uma dor centro do cérebro denominado córtex insular. Isso pode levar a Procrastinação. (O zumbi útil aqui está mostrando a localização do córtex insular.)

Portanto, esta é a minha dica principal para se tornar um bom aluno. Apenas chegue indo. Não adie o trabalho para mais tarde.

Fácil para o professor dizer, você está pensando. Como posso mudar meu hábitos? Estou tão acostumada com eles.

A resposta é . . . um tomate!

A Técnica Pomodoro

Ela ficou louca? você pergunta. Como um tomate pode me tornar um aluno melhor?

Na década de 1980, Francesco Cirillo descobriu uma maneira de ajudar

procrastinadores. É chamada de Técnica Pomodoro.

Pomodoro significa "tomate" em italiano. Cirillo desenvolveu um formato de tomate temporizador, como este aqui. A técnica de Cirillo é simples e funciona. (Terry e eu sei. É uma das técnicas mais populares em nosso curso de Aprendizagem Como aprender.)

Um cronômetro Pomodoro

Primeiro, você precisa de um cronômetro. O cronômetro em forma de tomate é ótimo, mas qualquer cronômetro vai fazer. Tenho um cronômetro digital no meu computador. Muitas pessoas usam Pomodoro aplicativos em seus smartphones ou iPads.

A técnica funciona assim:

1. **Desligue todas as distrações** - seu telefone, a TV, sua música, seu irmão. Qualquer coisa que atrapalhe sua capacidade de se concentrar. Encontrar

um lugar tranquilo para trabalhar, onde você não será interrompido. Se você puder comprá-los, considere fones de ouvido com cancelamento de ruído ou mais baratos, mas protetores de ouvido ou tampões de ouvido tão eficazes.

2. Defina o cronômetro para **25 minutos** . *

3. Vá em frente e **concentre-se** na tarefa o melhor que puder. Vinte e cinco minutos não são longos. Você consegue!

4. Agora, a melhor parte. Após 25 minutos, **recompense-** se. Assistir a um dance um vídeo ou ouça sua música favorita. (Talvez dance

você!) Afague seu cachorro. Ou converse com amigos por cinco ou dez minutos ou mais. A recompensa é a parte mais importante do todo o processo Pomodoro. Quando você está ansioso por um recompensa, seu cérebro ajuda você a se concentrar melhor.

Quando terminar de usar seu Pomodoro, recompense-se!

Vamos chamar todo esse processo, incluindo a recompensa, "fazer um Pomodoro. "

Quando você "faz um Pomodoro", esqueça de *terminar* a tarefa. Não diga, "Vou terminar todo o meu dever de casa durante este Pomodoro." Você *pode* termine o que estiver fazendo. Mas não se preocupe se não o fizer. Apenas trabalhe o máximo que puder por 25 minutos. Quando o cronômetro desligar, tire uma pausa. Mergulhe em seu modo difuso com essa recompensa.

Você pode precisar fazer outro Pomodoro mais tarde, mas tudo bem. Você é fazendo a coisa certa apenas trabalhando duro na tarefa. Não se preocupe com quanto você faz. Você vai terminar. Mas reserve bastante tempo. Não espere até o último minuto.

Quando eu faço um Pomodoro, meus pensamentos às vezes se perdem. Isso é perfeitamente normal. Assim que pego meus pensamentos vagando, eu apenas trago eles de volta à tarefa. Afinal, são apenas 25 minutos. Qualquer um pode fazer 25 minutos de estudo. Se eu encontrar meus pensamentos vagando para outras tarefas, eu quero para fazer, ou sites que desejo verificar, faço uma anotação em um pedaço de papel para não vou esquecer, e então continuo com o Pomodoro.

Admito que se *quiser* continuar trabalhando depois que o tempo acabar, vou em frente. Entrar no fluxo, onde estou realmente interessado em fazer a tarefa, é uma coisa boa. Mas quando paro, sempre me recompenso. É hora do modo difuso! Se eu tenho tenho escrito (como este livro), ouço uma música favorita. Ou eu me levanto e faça uma xícara de chá e olhe pela janela. Eu não escrevo durante meu intervalo. Dessa forma, a parte "escrita" do meu cérebro tem um descanso.

É uma boa ideia fazer algo muito diferente durante o intervalo daquilo em que você tem se concentrado. Você quer dar um descanso para a área de seu cérebro que está fazendo a focalização. Se você esteve sentado enquanto você

estudo, intervalos onde você movimenta seu corpo são geralmente os melhores.

Algumas pessoas gostam de cronômetros Pomodoro que fazem um som de tique-taque. Esta lembra-os de que o tempo está passando e eles estão se aproximando do intervalo. O tique-taque os mantém focados.

Quantos Pomodoros você deve fazer em um dia? Isso depende de você. Se você está muito motivado e só precisa de uma cutucada ocasional para obter indo, tente fazer apenas um ou dois Pomodoros por dia, quando você precisar deles. Algumas pessoas mantêm uma contagem cuidadosa de quantos Pomodoros fazem por dia - eles costumam usar aplicativos Pomodoro que coletam os Pomodoros do dia, mais ou menos como emblemas. Procure aplicativos Pomodoro e encontre um que você goste - um dos os mais populares que conhecemos são chamados de "Floresta".

A propósito, não alterne entre as tarefas quando estiver fazendo seu Pomodoro. Escolha uma tarefa e trabalhe nela até o sino tocar. (Claro, se você *terminar* uma tarefa durante um Pomodoro, você pode começar outra.) Alguns alunos pensam eles podem fazer várias tarefas ao mesmo tempo, ou alternar entre várias tarefas de uma vez. Isso é chamado de multitarefa. Mas a ideia de multitarefa é um erro. Seu foco só pode estar em uma coisa de cada vez. Quando você muda sua atenção, você desperdiça energia mental e terá um desempenho pior. Está como uma máquina de pinball onde duas bolas foram lançadas em vez de uma, e você tem que tentar loucamente controlar as duas bolas. Você inevitavelmente falha e ambas as bolas caem.

Página 58

Dica de aprendizagem: defina um cronômetro para seu Pausas - e aprenda a adiar

Procrastinação!

Assim como o cronômetro Pomodoro pode ser útil para seus estudos, ele pode também é útil para relaxar. Defina o cronômetro para cinco, dez ou no entanto, muitos minutos fazem sentido para uma pausa. Lembrar- fazer uma pausa é importante para que o modo difuso possa ajudar a sua Aprendendo!

Para algumas pessoas, é preciso prática para se acostumar a voltar para uma tarefa após o término do intervalo. Um cronômetro de pausa que tem uma função muito distinta e o som alto pode ser útil aqui.

Às vezes, as pessoas acham difícil parar de procrastinar. E se esse é o caso, um bom truque mental é dizer a si mesmo que você está vai procrastinar *dez minutos depois* . Enquanto isso, durante aqueles dez minutos, olhe (ou faça) uma lista do que você planeja fazer. Esta irá permitir que o seu modo difuso comece a pensar em segundo plano sobre suas tarefas e como você vai realizá-las.

Página 59

Zumbis bons e zumbis ruins

Isso me leva de volta aos zumbis. Às vezes, eles têm má reputação. As pessoas pensam neles como monstros - criaturas de aparência assustadora que estão sob o controle de algo ou outra pessoa.

Mas zumbis (pelo menos em nosso livro!) São apenas seus hábitos. Existem bons, neutros e maus hábitos de zumbis. (Ok, talvez os zumbis maus realmente não sejam tão ruim - eles simplesmente não ajudam às vezes.)

O que todos os zumbis têm em comum? Eles funcionam automaticamente em direção ao seu objetivo (que geralmente envolve comer cérebros). Nada os distrai. Eles nunca desistem. É como se eles estivessem no piloto automático.

Seus hábitos são como zumbis - você pode ter hábitos ruins ou bons.

Todos nós temos um modo zumbi - felizmente, geralmente não envolve comendo substâncias estranhas, como zumbis reais. Fazemos as coisas automaticamente porque já os fizemos tantas vezes antes. Quais são o seu zumbi hábitos de modo? Jogando seus sapatos no chão ao voltar da escola?

Caindo em sua cadeira favorita na frente da TV? Ou pegando seu telefone assim que vibra? Sem pensar. Sem discussão. É você no zumbi modo.

Imagine estar tão focado quanto um zumbi prestativo em seus estudos durante o tempo que você deveria estar estudando. Praticando o Pomodoro A técnica o ajudará a chegar lá. Mas você precisa derrotar seu zumbi mau hábitos no caminho.

Estudar e enviar mensagens de texto ao mesmo tempo é um mau hábito. É seu zumbi ruim de “estudo enquanto envia mensagens de texto”. Para derrotá-lo, você pode treinar um zumbi útil - acostume-se a desligar seu telefone, silenciá-lo ou sair em outra sala. O novo zumbi bom pode permitir que você supere o mau!

Se seu irmão o interromper, treine seu útil zumbi interior para contar seu irmão você está “fazendo um Pomodoro”. Peça ao seu irmão para ficar longe até você terminar. Se você sabe que ficar com fome, fazer um lanche *antes de* você faça um Pomodoro. Em vez de pular sem pensar em um novo capítulo de sua livro didático, primeiro faça uma caminhada pelas imagens e, em seguida, faça anotações no papel que seu bom modo zumbi foi cuidadosamente colocado ao seu lado. Substitua o seu mau hábitos de zumbis com aqueles que você sabe que vão tornar as coisas melhores para você.

Página 61

De volta aos comedores de arsênico

Lembre-se dos comedores de arsênico? Como eles comeram arsênico e não morreram no local? E o que comer um veneno mortal tem a ver com algo como aparentemente inofensivo por adiar as coisas - procrastinação?

Os comedores de arsênico ingeriam um pouco de veneno todos os dias. Eles treinaram seus corpos para esperá-lo. Eles estavam construindo uma imunidade. Eles pensaram que eles estavam escapando porque não se sentiam mal.

Eles não perceberam, mas aos poucos foram se envenenando.

Um pouco de arsênico não vai matá-lo imediatamente. Mas é muito prejudicial à saúde. Com o tempo, causa sérios danos - câncer e outros danos ao seu órgãos internos. Não coma arsênico!

Como isso é procrastinação?

Não parece que vai doer se você adiar um pouco os estudos mais longo. Ou passe mais “alguns minutos” nas redes sociais. Mas se você conseguir acostumado a procrastinar, tornará o aprendizado mais difícil, porque você tenha menos tempo para aprender. Você vai ficar estressado, perca prazos e não aprenda as coisas corretamente. Você pode realmente atrás. Tudo isso o tornará um aluno menos eficiente.

Lembre-se, você pode construir um exército de zumbis úteis lá em cima, trabalhando duro para você se você fizer curtos períodos de concentração focada em um hábito. Então aprenda a amar aquele tomate de plástico! Ou o aplicativo Pomodoro em seu telefone.

Página 62

Agora você tenta! Pré-planejamento para evitar Distração

Escreva as coisas que o distraem da tarefa em questão. Para cada um, crie um novo hábito para trabalhar. (Se vocês são lendo isso em um dispositivo eletrônico, faça sua própria mesa papel.) Aqui está um exemplo para você começar. Se você é mais jovem, você pode querer sentar-se com um adulto por dez minutos ou mais para para começar.

DISTRACTION: Bad Zombie	SOLUÇÃO: Zombie Amigável
Meu telefone vibra - eu paro de funcionar.	Deixe o telefone na mesa da cozinha ao fazer um Pomodoro.

Página 63

Agora você tenta! Aumente o seu poder de leitura com recuperação ativa

Queremos dar a você uma prévia agora de um importante
aprender uma técnica que o ajudará nos próximos capítulos. Esta técnica é chamada de *recordação ativa.* A recordação ativa significa trazer um ideia de volta à mente. *Relembrando ativamente* as ideias-chave que você está aprendendo demonstrou ser uma ótima maneira de entendê-los. 1

Você provavelmente pode adivinhar que temos ensinado a você como evite a procrastinação para que você tenha mais tempo para importantes técnicas como recordação ativa.

Veja como você faz isso. Antes de começar a ler um capítulo em um livro, primeiro faça uma caminhada com imagens. (Nós conversamos sobre isso em no final do primeiro capítulo.)

Então comece a ler. Não se apresse. Volte em um parágrafo se não faz sentido para você ou se sua atenção se dispersa. (A atenção errante é perfeitamente normal. Não significa que você está não é inteligente o suficiente.) Anote algumas palavras na margem ou em outro folha de papel sobre uma ideia que você considera importante. Se você precisar para, sublinhar uma ou duas palavras-chave, mas não muitas.

Esta é a parte crítica. Desvie o olhar da página e veja o que você pode lembrar. Quais são as ideias principais da página? Toque eles de volta em sua mente. Ou diga em voz alta para si mesmo. Faz não simplesmente reler a página indefinidamente. E não sublinhar ou destacar grandes quantidades de texto.

Tirando a ideia-chave de sua própria mente, em vez de apenas ler ou reler na página, é a ideia crítica por trás recordação ativa. Você não precisa usar o recall com todas as páginas do

livro. Mas se você tentar em algumas páginas importantes, ficará surpreso com como isso pode ajudar.

A pesquisa mostrou que se você usar a recordação ativa em seu estudos, você se sairá muito melhor mais tarde, quando estiver fazendo os testes.

Página 64

Usar a recordação em sua aprendizagem significa que você pode ter um bom desempenho até quando você está sob estresse. 2 E não apenas coloca informações em sua memória - também constrói sua compreensão. 3

Os três passos principais para uma leitura poderosa

1. Passeio pela imagem
2. Leia com cuidado
3. Use recall ativo

Você também pode usar a memória ativa como um ótimo aprendizado geral ferramenta. Por exemplo, feche este livro e veja quantas ideias-chave você leu até agora que pode se lembrar. Depois de fazer o seu melhor, abra o livro novamente e veja como ele se compara!

Recorde as informações em momentos diferentes e em diferentes

lugares. Você pode usar o recall ativo enquanto espera por um amigo, sentado em um ônibus, ou antes de dormir. Existem dois importantes razões para usar a recordação desta forma. Primeiro, você não tem suas notas ou o livro na sua frente, então você está realmente se lembrando do informações, em vez de dar uma espiada. Segundo, você não tem

seu ambiente de estudo usual ao seu redor. Como você verá mais tarde, aprender em lugares diferentes pode colar mais as informações fortemente em sua mente.

Quando eu estava no ensino médio, costumava caminhar até a casa da minha avó para almoçar. Enquanto eu caminhava, tentava me lembrar da chave ideias que acabei de aprender na aula, como se assistir novamente a um filme interessante. Esta técnica me ajudou tremendamente a excel em meus estudos.

—Zhaojing "Eileen" Li, formada pela Universidade Tsinghua— Melhor universidade da China

RESUMINDO

Todos nós desenvolvemos hábitos. Eles são nossos zumbis internos. Coisas fazemos sem nem mesmo pensar sobre eles.

Nossos hábitos de zumbis podem ser úteis ou não. Alguns são ótimos poupadores de tempo. Mas muitas vezes as pessoas desenvolvem o hábito de colocar fora de seu trabalho - procrastinação. Isso é muito ruim para aprendizagem eficaz. Não deixa você tempo suficiente para se concentrar ou mergulhar nas lições que você aprendeu.

Felizmente, você pode mudar seus hábitos e mantê-los. **A Técnica Pomodoro é uma ótima maneira de ajudá-lo para fazer um trabalho focado.** Faça disso um hábito. Desligar distrações e ajuste um cronômetro para funcionar por 25 minutos. Fácil. Em seguida, faça uma pausa e recompense-se. Faça alguma coisa "difuso."

Quando você adia algo, está machucando seu cérebro. O simples fato de prosseguir pára o sofrimento.

***A recordação ativa* é uma técnica poderosa de aprendizagem.** Puxar idéias-chave *de sua própria mente* para revisá-las. Não apenas olhe para uma página ou suas notas e se engane pensando que a informação está na sua cabeça.

VERIFIQUE SUA COMPREENSÃO

Para ter certeza de que você pegou o jeito deste capítulo, responda a seguintes questões. Diga as respostas em voz alta para si mesmo ou escreva

para derrubá-los ou tentar *ensinar a* outra pessoa as respostas explicando o que você aprendeu.

Quando terminar, você pode comparar suas respostas com o aqueles no final do livro.

1. O que é procrastinação?
2. Por que a procrastinação é ruim para o seu aprendizado?
3. O que acontece em seu cérebro quando você pensa sobre algo que você não gosta ou não quer fazer?
4. Como você explicaria a Técnica Pomodoro para alguém que nunca tinha ouvido falar disso?
5. Qual é a parte mais importante de todo o Pomodoro processo?
6. O que você deve fazer durante o intervalo entre Pomodoros?
7. Você deve planejar terminar uma tarefa durante um Pomodoro? Por quê ou porque não?
8. O que pode ser bom em entrar no modo zumbi?
9. O que o modo zumbi tem a ver com procrastinação?
10. Qual era o objetivo da história dos comedores de arsênico? Como vai tem ligação com a procrastinação?
11. Explique a ideia de *recall ativo.*

Imagem caminhada feita, alguns finais
questões do capítulo abordadas,
e notebook pronto para o próximo
capítulo? ☐

Página 68

CAPÍTULO 4

BRAIN-LINKS E DIVERSÃO COM ESPAÇOS ALIENS

S antiago tinha onze anos de idade e em apuros. Grande problema. Desta vez ele desembarcou na prisão.

Ele merecia. Santiago discutiu sem parar com seu pai e lutou com seus professores. Ele foi expulso da escola, vez após vez. Mas desta vez, ele havia feito um buraco no portão de um vizinho com um canhão!

Ele odiava a escola. Ele não tinha uma boa memória, o que tornava difícil para ele aprender exatamente da maneira que os professores querem que ele aprenda. * Ele odiava matemática especialmente e não via o motivo. Ele gostava de desenhar, mas seu meu pai achava que desenhar era inútil.

Santiago não estava indo a lugar nenhum rápido. Mas adivinha? Santiago eventualmente ganhou um Prêmio Nobel - isso é como uma medalha de ouro olímpica para a ciência! Ele tornou-se o pai da neurociência moderna. “Bad boy” Santiago Ramón y Cajal * se tornou um dos maiores cientistas de todos os tempos. [1] Ele usou habilidades artísticas *e* habilidades matemáticas.

Vamos contar como isso aconteceu. Mas primeiro, vamos aprender um pouco sobre o cérebro. Isso permitirá que você entenda um dos

descobertas revolucionárias. Também ajudará você a entender como aprendemos!

Alienígenas amigáveis do espaço: como os neurônios “falam”

Vamos começar com algumas idéias simples sobre o cérebro.

Seu cérebro contém muitos neurônios. Bilhões, quase o mesmo número como o número de estrelas na galáxia da Via Láctea. Os neurônios são a construção blocos de seu cérebro. Eles são pequenos. Muito pequeno. Dez neurônios são apenas como largo como um cabelo humano! Mas eles podem ser longos - mais longos que o seu braço.

Para entender os neurônios, você pode pensar em minúsculos alienígenas do espaço sideral.

Sim, alienígenas. Você pode ver o olho do neurônio alienígena abaixo? (Tecnicamente, o olho é chamado de *núcleo* - há um núcleo em cada célula em nosso corpo.) O único braço do alienígena neurônio se estende acima, quase como um chapéu. As três pernas do neurônio alienígena estão embaixo.

Página 70

Um neurônio alienígena - nossa metáfora para um neurônio real.

Neurônios-alienígenas são criaturas bizarras. Eles têm apenas um olho, um braço, e três pernas. (Na vida real, os neurônios podem ter mais de três "pernas". Mais! Eles vêm em muitos formatos e tamanhos, com mais variedade do que todos os outros tipos de células em seu corpo.)

Abaixo está um desenho muito mais parecido com a aparência de um neurônio real. Abaixo estão as "pernas" do neurônio. Eles são chamados de *dendritos* . Lá em cima é o "braço" do neurônio. É chamado de *axônio* . *

Página 71

Este é um neurônio tendo seu dia normal de "cabelo ruim".

Olhe para aqueles espinhos protuberantes nas "pernas" dendríticas do neurônio. Esses são chamados de *espinhos dendríticos* . Eles são como dedos dos pés espalhados por todo o pernas do alienígena do espaço. (Lembre-se. Este é um *alienígena* . Não parece que sim!)

As espinhas dendríticas podem ser minúsculas, mas são importantes. Você vai vê-los novamente em alguns lugares inesperados neste livro.

Aqui está um ponto chave: os neurônios enviam sinais para outros neurônios.

O que há de novo, Ron?

É mais fácil entender isso voltando por um momento ao nosso espaço alienígenas. Quando um alienígena-neurônio quer "falar" com o próximo alienígena, ele alcança seu braço esticado e dá o menor dos choques no dedo do pé do próximo alienígena. (Esses alienígenas em particular mostram amizade dando pequenos choques em um outro. Estranho, eu sei.)

É semelhante para neurônios reais. Um neurônio ondula um sinal ao longo de seu axônio para causar um choque na espinha dendrítica do próximo neurônio.2 é como o minúsculo choque que você sente com eletricidade estática em um dia seco. Um neurônio envia um choque através de uma lacuna minúscula e estreita para outro neurônio. Esta lacuna é chamada de *sinapse* . (É pronunciado "SIN-naps" nos Estados Unidos e "SIGH-cochilos "na Inglaterra.)

Lá. Você acabou de entender o processo de como um neurônio passa ao longo de um sinal! Ok, talvez seja mais complicado do que isso - há alguns química envolvida. Mas agora você entende o básico.

Página 73

Dois neurônios se conectam em uma sinapse.

Você também pode ver uma visão de perto de uma sinapse. A "faísca" do a sinapse cria um sinal elétrico que pode fluir através do neurônio. Se o sinal chega ao fim do axônio, pode causar uma faísca no próximo neurônio. E o próximo. E o próximo. * *Esses sinais fluidos são seus pensamentos.* Eles são como as trilhas em sua mesa de pinball mental.

À esquerda está um close-up de uma pequena sinapse. Veja a pequena "faísca"? No certo é uma sinapse maior que cresceu por causa da prática. Veja quanto maior é a faísca?

As setas na imagem abaixo mostram como um sinal pode fluir através

as sinapses e os neurônios.

Página 74

Os sinais fluem pelos neurônios - eles criam seus pensamentos!

Voltemos novamente aos nossos amigos, os alienígenas-neurônios. Quanto mais frequentemente um neurônio-alienígena choca o próximo neurônio-alienígena para que ele transmita a mensagem para seus amigos, mais forte se torna a conexão entre eles. o neurônios-alienígenas são como amigos que se tornam melhores amigos porque falam muitos.

É assim para neurônios reais também. Os pesquisadores costumam usar a frase "Neurônios que disparam juntos, conectam-se." [3] Você pode pensar na "fiação juntos ", criando um *conjunto de ligações cerebrais* . Aprender algo novo significa criando links novos ou mais fortes em seu cérebro. Um novo conjunto de ligações cerebrais! [4]

Página 75

Um conjunto fraco de links se forma quando você começa a aprender algo.

Quando você aprende algo novo, as ligações cerebrais são fracas. Lá pode haver apenas alguns neurônios ligados entre si. Cada neurônio pode ter apenas um espinha dendrítica pequena e uma pequena sinapse. A faísca entre os neurônios não é muito grande.

Conforme você pratica uma nova ideia, mais neurônios se juntam. [5] E a sináptica as ligações entre os neurônios ficam mais fortes. Isso significa que as faíscas ficam maiores.

Mais neurônios, sinapses mais fortes - as ligações cerebrais ficam mais fortes também![6] Links cerebrais mais longos podem armazenar ideias mais complexas. Acontece o contrário quando os neurônios não disparam juntos - suas conexões enfraquecem, assim como dois amigos que não falam mais.

Quanto mais você pratica, mais forte fica seu conjunto de ligações cerebrais. [7]

Algumas pessoas gostam de pensar em um conjunto de ligações cerebrais como se fossem caminhos que um rato corre em uma floresta (o mouse é como o
“Bola de pensamento” na metáfora da máquina de pinball). Quanto mais vezes o mouse corre ao longo do caminho, mais claro o caminho se torna. Quanto mais largo for o caminho, mais fácil é ver e seguir.

Então, qual é a metáfora do mouse para o modo difuso? Simples. Dentro o modo difuso, o mouse - o pensamento - não corre ao longo do caminho.
Em vez disso, o rato-pensamento salta sobre um pequeno drone e voa para seu novo localização!

Os caminhos neurais ficam mais largos e fáceis de percorrer quanto mais sua mente “Mouse” corre ao longo do caminho.

Não se preocupe se você pode acidentalmente usar todos os seus neurônios enquanto você está criando ligações cerebrais cada vez maiores. Você tem *bilhões* de neurônios

- e seu cérebro está criando novos neurônios o tempo todo. Mais que isso voce pode fazer bilhões e bilhões de conexões *entre* neurônios!

O fato de que trilhas em seu cérebro podem mudar e crescer é chamado *neuroplasticidade* . (É pronunciado “new-row-plas-TI-sity.”) Esta palavra chique significa apenas que seus neurônios são como argila que você pode moldar. Ou seja, seu

os neurônios podem mudar. É por isso que *você* pode mudar!

Agora você tenta! Faça seus próprios neurônios

Você pode fazer seus próprios neurônios e ligações cerebrais. O mais simples abordagem para fazer um modelo de conjunto de ligações cerebrais é tirar uma tira de papel de construção e cole as pontas. Então, pegue um novo tira e enfia no primeiro (agora um círculo fechado). Em seguida, cole as pontas da segunda tira. Isso pode ser repetido até que o número de "ligações cerebrais" alcance o desejado comprimento.

Os artesãos mais avançados podem usar limpadores de cachimbo e contas de tamanhos diferentes - certificando-se de que os limpadores de cachimbo cabem através das contas. Use os limpadores de tubos para formar o axônio, o botões (que são os "dedos" no final do axônio), o dendritos e as espinhas dendríticas. As pequenas bolas nas extremidades de os espinhos dendríticos podem ser representados pelas pequenas contas. o o "olho" do neurônio (o núcleo) pode ser uma conta maior.

Criar seus próprios neurônios é uma ótima maneira de lembrar todas as partes diferentes. Ao alinhar seus neurônios, axônio a dendrito, você pode entender melhor como os neurônios "conversam" uns com os outros.

Um Mistério Neurônico

Na época em que Santiago Ramón y Cajal estava por perto, no final de 1800,
os cientistas não sabiam que o cérebro era feito de neurônios individuais.
Os cientistas pensaram que talvez os neurônios se juntassem para formar um
rede. Essa rede se espalhou por todo o cérebro, como uma teia de aranha. *
Os cientistas acreditavam que o cérebro era uma única rede semelhante a uma teia de aranha de
neurônios porque os sinais elétricos fluíram tão facilmente entre as diferentes partes
do cérebro. Como os sinais poderiam fluir tão facilmente se eles tivessem que pular de um
neurônio para outro neurônio?

O problema era que era difícil ver o que estava acontecendo.
Os microscópios não eram bons o suficiente para ver se havia alguma lacuna
entre neurônios. A teoria da teia de aranha parecia razoável na época. Mas
Santiago achava que havia lacunas especiais entre os neurônios. Ele acreditou
as lacunas eram pequenas demais para serem vistas. Santiago propôs que os sinais saltassem
através da lacuna um pouco como uma faísca elétrica. (Semelhante a como nosso neurônio-
alienígenas enviam sinais acendendo uns aos outros!) Santiago estava certo, é claro.
Agora podemos ver a lacuna sináptica com novas ferramentas melhores do que as antigas
microscópios modelados.*

Hoje, os neurocientistas podem ouvir neurônios conversando no cérebro.
As ondas elétricas são fáceis de ver usando uma tecnologia bacana como o EEG.*
É como observar as ondas do mar voando.

Página 82

Acima está uma pessoa com sensores de EEG na cabeça. Abaixo estão alguns dos Ondas de EEG que seu cérebro está produzindo.

Página 83

Nós amamos metáforas!

Você pode dizer que gostamos de usar *metáforas* ? Uma metáfora é uma *comparação* entre duas coisas.* Uma coisa é algo com o qual você está familiarizado, como um onda do mar. A outra coisa é algo com o qual você pode não estar familiarizado, como uma onda elétrica. As metáforas permitem que você conecte o que você já conheça o novo conceito que você está aprendendo. Isso ajuda você a aprender mais rápido. (Obviamente, uma onda elétrica não é o mesmo que uma onda do mar, um neurônio é não é um alienígena do espaço, e uma coluna dendrítica não é um dedo do pé. Eles apenas compartilham alguns semelhanças.)

Encontrar uma metáfora criativa é uma das melhores maneiras de aprender a novo conceito ou compartilhar uma ideia importante. É por isso que algumas metáforas têm significado em todas as línguas, como o provérbio suaíli “Sabedoria é riqueza”. Grandes escritores são conhecidos por suas metáforas. Alguma vez ouviste A frase de Shakespeare “Todo o mundo é um palco”? Você é o ator.

Quando você pensa em uma metáfora, uma trilha em seu cérebro é ativada. (Sim, esta trilha é o conjunto de ligações cerebrais que você viu antes. A trilha permite que você mais facilmente ter pensamentos complexos sobre o conceito “real”. Só pensando de uma metáfora, você começou a entender o conceito mais difícil!

As metáforas ajudam você a *obtê-lo* mais rápido. (Tudo isso está relacionado a algo chamado de “Teoria da reutilização neural”.[8] Você está reutilizando ideias que já aprendeu a ajudá-lo a aprender novas ideias.)

Normalmente, em algum nível, uma metáfora para de funcionar. Por exemplo, espaço alienígenas chocando-se é uma metáfora que não explica bem as sinapses

se você olhar mais de perto. Quando uma metáfora parece não funcionar mais,
você pode simplesmente jogá-lo fora. Você pode encontrar uma nova metáfora para ajudá-lo a compreensão mais profundamente. Você também pode usar diferentes metáforas para ajudar você entende uma única ideia. Isso é exatamente o que fizemos quando dissemos que um conjunto conectado de neurônios é como um conjunto de ligações cerebrais, ou como um rato caminho em uma floresta.

Uma metáfora ajuda você a entender uma nova ideia, conectando-a a algo você já sabe. Sempre que uma metáfora não funciona ou falha, você pode simplesmente jogá-lo fora e comprar um novo.

Em nosso livro, você encontrará muitas metáforas: zumbis, links, ratos e polvos. Usamos as metáforas para dar a você uma noção melhor da ciência. Lembre-se, as metáforas são apenas maneiras úteis de ajudá-lo a compreender Ideias. Não se preocupe se sua metáfora parecer estranha. Às vezes mais maluco metáforas abrem sua mente para a nova ideia que você está tentando aprender. Maluco metáforas geralmente são memoráveis também!

Agora você tenta! Compreendendo uma metáfora

Mencionamos duas metáforas:

Sabedoria é riqueza.
O mundo é um palco.

Reserve um minuto para pensar sobre esses exemplos. É deles significa claro para você? Veja se você pode colocar essas metáforas em outras palavras. Caso contrário, você pode verificar as notas finais para um explicação.[9]

Santiago Ramón y Cajal

Então, como Santiago se tornou um cientista tão incrível?

Não foi fácil.

O pai de Santiago percebeu que seu filho precisava de uma abordagem diferente. Seu papai o interessou por medicina, mostrando-lhe como eram corpos reais gostar. Como? O par saiu secretamente à noite para encontrar corpos em cemitérios. (Isso foi na década de 1860. Eles faziam as coisas de maneira diferente naquela época. tente isso hoje!)

Santiago começou a desenhar partes do corpo. Ser capaz de ver, tocar, e desenhar o que ele estava aprendendo captou seu interesse.

Santiago decidiu ser médico. Ele voltou para a matemática e estudos de ciências que ele havia perdido quando era jovem. Desta vez, ele pagou atenção. Ele trabalhou duro para construir as trilhas adequadas em seu cérebro que ele não tinha construído quando era mais jovem.

Ele finalmente se tornou um médico! Ele estava interessado em todos os tipos de células. então ele decidiu tentar se tornar um professor de patologia. (É um professor que é um especialista em diferenciar entre corpo saudável e doente tecidos. Isso é feito executando testes neles que incluem olhar para eles de perto através de um microscópio.) Para isso, Santiago teve que passar um importante teste. Ele estudou muito por um ano. E ele falhou. Então ele estudou muito para outro ano. E ele falhou novamente. Ele finalmente passou na terceira tentativa.

Santiago Ramón y Cajal, sempre à frente de seu tempo, mostrado aqui por volta de 1870 tirando uma das primeiras selfies do mundo. (Nota, você não pode ver sua mão direita porque ela está pressionando o botão para tirar a foto.) Santiago se preocupa muito com os jovens. Ele até escreveu um livro para eles— Conselho para um jovem investigador.

Santiago passou a fazer lindas imagens de todos os neurônios que viu através de seu microscópio. Seu atlas de neurônios ainda é o ponto de partida para estudos modernos de neurônios.

Mas havia um problema. Santiago não era um gênio e sabia disso. Ele muitas vezes desejou ser mais inteligente. Ele tropeçou em suas palavras e se esqueceu detalhes facilmente. Mas sua pesquisa sobre neurônios mostrou que ele poderia retreinar seu cérebro. Os esforços para aprender matérias como matemática e ciências mudaram gradualmente suas habilidades nessas áreas. Com a prática lenta e constante, ele poderia fazer novos

links - mudando a estrutura de seu cérebro. É assim que ele mudou de um jovem encrenqueiro para um famoso cientista!

A pesquisa científica de hoje confirma o que Santiago descobriu. Nós todos podemos “pensar” de forma mais inteligente. *Aprender* nos torna mais inteligentes. E aprender a aprender é uma das melhores coisas que você pode fazer para pegar a bola rolar e tornar o aprendizado mais bem-sucedido. Isso é o mais importante ideia neste livro! Continue lendo!

Mais tarde, encontraremos Santiago novamente. E vamos descobrir mais sobre por que ele poderia superar os gênios - apesar de sua capacidade mental “limitada”.

Desculpas comuns na aprendizagem[10]

É fácil inventar desculpas para explicar por que um bom aprendizado técnicas não são para você. Aqui estão as desculpas mais comuns—

e como você pode desafiá-los.

1. Não tenho tempo.

Se você não reservar um tempo para resolver os problemas e ler mais devagar e com cuidado, você não será capaz de crescer conexões neurais - que é a única maneira de você aprender. E se você rapidamente percorreu o material de um livro, é ainda apenas deitado na página. Não está em seu cérebro. *Vocês não aprendi* . É por isso que você realmente precisa se concentrar enquanto você está fazendo um Pomodoro, relendo se necessário. Isso ajuda você faz o melhor uso de seu valioso tempo.

2. Não tenho boa imaginação.

Criação de metáforas e imagens peculiares para ajudá-lo lembrar pode parecer difícil. Você pode pensar que você não têm a mesma imaginação que os adultos. Isso não é verdade! Quanto mais perto você estiver da sua infância em anos, mais imaginação que você naturalmente tem. Você quer manter isso imaginação infantil e construí-la usando seu imaginação para ajudá-lo a aprender.

3. O que estou aprendendo é inútil.

Normalmente não temos que fazer flexões, levantamentos ou abdominais altos em nossa vida cotidiana. Mas, ainda assim, esses exercícios não são inúteis - eles ajudam a nos manter em boa forma física. Em um da mesma forma, o que aprendemos pode ser diferente do que fazer na vida cotidiana, mas o novo aprendizado ajuda a nos manter forma mental. Mais do que isso, o novo aprendizado serve como um recurso para nos ajudar a transferir novas ideias em nossas vidas usando

metáfora.

4. Meus professores são muito chatos.

Seus professores fornecem alguns fatos e idéias. Mas você é aquele que deve inventar uma história que tenha significado para você e ajudará a fazer com que os conceitos fiquem na sua mente. o a coisa mais chata seria se o professor fizesse todo esse trabalho

para você já, deixando você sem nada para fazer!

Você é uma parte crítica do processo de aprendizagem. É importante para você assumir a responsabilidade de criar seu entendimento.

Página 91

Pausar e recuperar

Depois de ler esta seção "Pausar e recuperar", feche o livro
e desvie o olhar. Quais foram as principais idéias deste capítulo? Escreva
o máximo de ideias que puder - você descobrirá que seus neurônios
irá disparar melhor e você se lembrará mais facilmente se estiver ativamente
escrita.

Não se preocupe se não conseguir se lembrar de muita coisa quando tentar isso pela primeira vez.
Conforme você continua praticando esta técnica, você começará a notar
mudanças em como você lê e quanto você se lembra. Você deve ser
surpreso ao saber que mesmo professores ilustres irão
às vezes admitem que têm problemas para lembrar as idéias-chave de
o que acabaram de ler!

Marque esta caixa quando terminar: ☐

Agora você tenta! Crie seu próprio Metáfora para Aprender

Gostaríamos que você pensasse sobre seu último desafio de aprendizagem— seja em matemática, linguagem, história ou química. Tentar chegar com uma boa metáfora para o que você está aprendendo. Explique o seu metáfora para um de seus amigos. Lembre-se - usar uma metáfora é realmente apenas encontrando uma maneira de conectar seu novo aprendizado com algo que você já sabe.

Uma boa maneira de inventar uma metáfora é tirar um folha de papel e comece a rabiscar. Ideias surpreendentemente úteis podem emergir de rabiscos bobos!

Aqui estão alguns exemplos para você começar:

Se você está aprendendo sobre elétrons, pode pensar neles como pequenas bolas difusas. Fluxo de elétrons tornam um sistema elétrico corrente, assim como as moléculas de água fluindo criam uma água atual.

Você pode pensar na história como tendo "fluxos" de diferentes fatores que contribuem para eventos históricos como o francês Revolução ou o desenvolvimento do motor do automóvel.

Em álgebra, você pode pensar em *x* como um coelho que salta para fora do buraco apenas quando você resolver a equação.

Termos-chave relacionados à neurociência

Axônio: um *axônio* é como o "braço" de um neurônio. Alcança em direção ao próximo neurônio em um *conjunto de ligações cerebrais.*

Links cerebrais: um *conjunto de links cerebrais* é um termo usado neste livro para indicam neurônios que se tornaram parte de uma equipe por "Faíscas" nas *sinapses.* Aprender algo novo significa criando novas *ligações cerebrais.*

Dendrito: os *dendritos* são como as "pernas" de um neurônio. o *espinhos dendríticos* no dendrito recebem sinais de outros neurônios e podem passá-los ao longo do dendrito em direção ao principal corpo da célula (o "olho" do neurônio-alienígena).

Espinha dendrítica: *espinhas dendríticas* são os "dedos" que se projetam para fora um dendrito (uma "perna" do neurônio). Espinhos dendríticos formam um lado

de uma conexão sináptica.

Modo difuso: usamos o termo *modo difuso* para significar que partes do seu cérebro tornam-se ativas quando você está descansando e não pensando em qualquer coisa em particular. (Os neurocientistas chamam isso a "rede de modo padrão", a "rede negativa de tarefa" ou a "Ativação de estados de repouso neural.")

Modo focado: usamos o termo *modo focado* para significar que certas partes do seu cérebro vão funcionar quando você paga perto atenção a alguma coisa. Quando você está se concentrando, as partes ativas de seu cérebro é muito diferente daquelas partes que estão ativas em o modo difuso. (Em vez de "modo focado", os neurocientistas usam o termo pesado "ativação de redes positivas de tarefa.")

Neurônio: os *neurônios* são células minúsculas que são os principais blocos de construção de seu cérebro. Seus pensamentos são formados por sinais elétricos que

viajar através dos neurônios. Neste livro, dizemos que um neurônio tem "Pernas" (dendritos) e um "braço" (um axônio), quase como um espaço estrangeiro. Um sinal elétrico pode viajar das pernas do neurônio para seu

braço, onde pode "chocar" o próximo neurônio em um conjunto de links.

Neuroplasticidade: O fato de que trilhas em seu cérebro podem mudar e crescer é chamado de *neuroplasticidade* . Seus neurônios são como argila plástica você pode moldar. Você pode mudar seu cérebro através do aprendizado!

Sinapse: uma sinapse é uma lacuna especial, muito estreita entre neurônios. Sinais elétricos (seus pensamentos) podem saltar através deste lacuna com a ajuda de certos produtos químicos. Quando dizemos um "mais forte sinapse ", queremos dizer que o efeito do sinal saltando a lacuna é mais forte.

RESUMINDO

Os neurônios enviam **sinais** que fluem pelo cérebro. Estes sinais são seus pensamentos.

Os neurônios têm uma aparência distinta, quase como alienígenas. Existem ***dendritos*** ("pernas") em um lado do neurônio e um ***axônio*** ("braço") do outro.

As espinhas dendríticas são como os "dedos dos pés" nas "pernas" de um neurônio.

O axônio de um neurônio "choca" uma coluna dendrítica em o próximo neurônio. É assim que um neurônio envia um sinal para o próximo neurônio.

A palavra *sinapse* refere-se à lacuna estreita especial onde o axônio e a coluna dendrítica estão quase tocando um outro. Uma "faísca" é enviada do axônio para o dendrítico coluna.

Página 95

As metáforas são ferramentas de aprendizagem poderosas. Eles nos ajudam reutilizar trilhas de neurônios que já desenvolvemos para que possamos pode aprender mais rapidamente.

Se uma metáfora não é mais útil, jogue-a fora e pegue um novo.

Em nosso livro, destacamos que um conjunto de ligações cerebrais (ou mouse caminhos) pode ficar mais forte de duas maneiras:

> **Cada sinapse fica maior,** então cada centelha é mais forte.
>
> **Mais neurônios se juntam,** então há mais sinapses.

Você fortalece as ligações cerebrais (ou caminhos do mouse) ao praticando.

É fácil inventar desculpas para explicar por que um bom aprendizado técnicas não são para você. **É importante desafiar essas desculpas.**

Mesmo as crianças que começam mal na escola podem mudar as coisas por aí e acabam tendo sucesso. Lembre-se de Santiago Ramón y Cajal, o pai da neurociência moderna!

VERIFIQUE SUA COMPREENSÃO

As idéias-chave deste capítulo entraram em seu cérebro? Responda as seguintes questões.

1. O ______________ que os neurônios enviam para outros neurônios formar seu ______________. (Preencha os espaços em branco com o melhores palavras.)

2. De memória, desenhe um neurônio. Identifique a chave partes. Tente fazer isso primeiro sem olhar para trás cenário. *Recordação ativa em* vez de apenas olhar para a resposta. É isso que ajuda o novo conjunto de ligações cerebrais a crescer!
3. Um axônio choca uma coluna dendrítica? Ou um dendrítico choque na coluna um axônio? Em outras palavras, o sinal vai do axônio para a coluna dendrítica? Ou o outro jeito por aí?
4. O que você faz quando uma metáfora falha e não funciona mais?
5. Por que os cientistas pensaram que seu cérebro era feito de um rede de neurônio único em vez de pensar que havia muitos neurônios menores que enviaram sinais uns aos outros através pequenas lacunas?
6. O que é um "conjunto de ligações cerebrais"?
7. Como um "pensamento" é semelhante a um rato na floresta?
8. Quando você aprende algo novo, você forma um novo conjunto de ______________ em seu cérebro. (Várias palavras diferentes pode ser usado aqui.)

(Quando terminar, você pode comparar suas respostas com o aqueles no final do livro.)

Página 97

Imagem caminhada feita e caderno
pronto para o próximo capítulo? ☐

Página 98

CAPÍTULO 5

O OUTRO LADO DO MESA DO PROFESSOR

H i. Eu sou Al. Prazer em conhecê-lo. Estou ajudando Barb e Terry a escrever isto livro. Às vezes, os professores usam palavras complicadas e frases longas. Eu estou aqui para fique de olho no idioma!

Tenho quarenta e dois anos, mas neste verão me vi sentado nervosamente em uma sala de exames com um grupo de alunos de dezesseis anos. Eu fui trabalhando em um teste de química. Eu era o único adulto ali. Por quê? Eu tinha sido retido vinte e seis anos? . . .

Eu vou explicar.

Eu ensino em uma escola na Inglaterra. É uma escola muito boa e amigável. Vocês gostaria disso. Mas ensino religião e filosofia. Não é química.

Na verdade, até um ano atrás, eu não sabia absolutamente nada sobre química. eu fui fui a uma boa escola quando era mais jovem, mas não gostava de ciências. Foi difícil. Você teve que aprender muito material. Quando eu era jovem, eu não estava interessado, e a escola me deixa esquecer isso.

Descobri que os idiomas eram fáceis e divertidos para mim, então fiz muitos deles. que significava que eu poderia desistir das coisas que eu achava difíceis. Como química.

“Ufa”, pensei na época. Que alivio. Eu acreditei que minha escola era me fazendo um grande favor. Eu não tive que lutar com algo difícil.

Mas, desde então, sempre senti que algo grande estava faltando da minha educação.

Cabelo hoje, desaparecido amanhã - eu antes de entender os átomos.

Parte do meu trabalho agora é observar outros professores em suas aulas e converse com eles sobre como ensinam e como melhorar. Eles são capazes de ajudar os alunos a entender álgebra, ou a Primeira Guerra Mundial, ou como bater uma bola?

Como devem lidar com a criança que não escuta e fica cutucando
amigo com um lápis?

Eu assisti a algumas aulas de química, e sempre senti um pouco
envergonhado. Eu não conseguia entender o que estava acontecendo. Eles usaram a linguagem
que eu não entendi. Eles sabiam como misturar substâncias que eu nunca tinha
ouvi falar.

Os alunos às vezes me faziam perguntas nas aulas de química.
Eles pensaram que porque eu era um professor, e como isso era apenas "básico"
química, eu deveria saber as respostas. Eu nunca poderia ajudá-los, e eles
ficaram um pouco chocados. Afinal, se eu não soubesse nada sobre átomos, como
eu poderia ajudar o professor de química?

Eu costumava rir disso. Mas não era bom ter um buraco tão grande
meu conhecimento do universo.

Então conheci Barb. Isso foi há alguns anos na Inglaterra. Ela teve
venha compartilhar sua história com minha escola. Eu achei muito inspirador e

relevante para mim. Como eu, ela era uma "pessoa que gostava de línguas", mas percebeu
que ela poderia ampliar suas paixões. Ela não se permitiu ser limitada
para as coisas que ela gostava e achava mais fáceis. Ela nos disse que poderíamos religar
nossos cérebros, que eu não conhecia (porque havia estudado tão pouca ciência).

Então, decidi aprender química no ensino médio. E eu decidi fazer isso
Caminho de Barb e Terry. Eu li o livro de Barb, *A Mind for Numbers* , e peguei
Curso online de Barb e Terry, Learning How to Learn. Eles me ensinaram o
mesmas dicas e truques sobre aprendizagem que estamos ensinando neste livro.

Anunciei para toda a escola que faria isso. Eu fui
vou fazer o exame de química do ensino médio de cinco anos com eles que
verão. E eu queria que eles me ajudassem.

Normalmente eu os ensinei. Agora eu queria que eles me ensinassem.

A melhor época para plantar uma árvore é vinte anos atrás. O segundo melhor momento é agora.

—Pensei ser um provérbio chinês

Página 101

Os alunos foram de grande ajuda para mim quando eu estava tentando aprender química.

Os alunos da minha escola acharam engraçado que eu estivesse fazendo isso. Alguns perguntou qual era o ponto. Eu não *preciso* de aprender química para o meu trabalho. Eu explicou que só queria saber mais sobre o mundo. E eu queria compartilhar com eles as novas lições que aprendi sobre aprender com Barb e Terry. Achei que isso os ajudaria também. E eu pensei que isso me faria um professor melhor porque me lembraria de como era ser um aluno.

Meus alunos foram encorajadores e incríveis em me ajudar. Eles frequentemente perguntou-me: "Como vai a química, Al?" enquanto eu caminhava pela escola. Os lembretes me levariam a fazer um Pomodoro. Eles recomendaram sites e guias de estudo. Eles me questionaram sobre o básico. Quando eu virei em suas aulas de química, eles me convidariam para me juntar a eles e seus parceiros de laboratório em fazer experimentos. E eles foram pacientes ao explicar o coisas simples para mim quando fiquei preso. Eles poderiam ter rido de mim, mas eles não fizeram. Os alunos são ótimos professores.

Página 102

Segui o conselho de Barb e Terry tanto quanto pude. Eu trabalhei em 25-rajadas de minuto. Eu deliberadamente misturei sessões focadas com intervalos difusos. As pausas geralmente significavam passear com meu cachorro, Violet. Terry me disse como exercício útil era para ele. Funcionou para mim também. As vezes eu explicava conceitos de química para Violet enquanto caminhávamos. Ensinar os outros é uma ótima maneira

aprender, mesmo que seu aluno seja um cachorro!

Violet às vezes tinha um pouco de dificuldade para entender o que eu era explicando para ela.

Gostaria de *lembrar* ativamente de informações importantes. Eu me testei após cada novo seção trabalhando em problemas de teste. Quando eu não entendia algo desde o livro no início, eu procuraria vídeos na internet - sendo cuidado para não se distrair. Se isso não funcionasse, eu pediria a um dos meus alunos. Eles geralmente sabiam a resposta, e eu sabia que era bom para eles ensine-me. Era uma situação ganha-ganha.

Lembrei-me de *intercalar* mudando de assunto. (Você aprenderá mais sobre isso em breve.) Eu olhei adiante nos capítulos para ter uma noção do que era chegando. Eu olhei para exames antigos, então eu sabia o tipo de coisas que os professores perguntaria. Eu inventei imagens malucas na minha cabeça para lembrar difícil material. Por exemplo, eu me imaginei *chorando* sobre um *branco* derretido Carro Porsche. Isso me ajudou a lembrar que o catalisador para derreter o alumínio é *criolita* (“cry-a-lot”), que é um pó *branco* . Funcionou para mim . . .

Tive que fazer sacrifícios para fazer tudo isso em um ano, o que havia prometido meus alunos eu faria. Eu tenho um trabalho ocupado, então passei as férias da escola e alguns fins de semana estudando química. Minha família achou que eu estava louco. Mas eu

gostava de me livrar da minha ignorância. E adorei ter um método que funcionou. Eu podia sentir que estava progredindo.

Quando veio o exame, pensei que me sairia bem, mas não estava confiante. Eu tinha trabalhado tanto quanto podia em um ano, mas a maioria os alunos trabalharam nele por *cinco* anos antes de fazer o exame. Eu gostaria de ter praticado ainda mais. Quão fortes eram as trilhas no meu pinball mental mesa?

O exame foi justo. Algumas coisas foram difíceis, mas a maior parte me permitiu mostre o que eu posso fazer. Quando terminei, senti que tinha dado o meu melhor tiro.

Tive de esperar oito semanas para saber meus resultados. Como meus alunos, eu estava nervoso no dia dos resultados. Quando abri meu envelope, estava realmente feliz com isso! Eu tinha passado com uma boa nota e fui capaz de dizer a minha alunos sem sentir vergonha. Eles compartilharam minha alegria em ter teve sucesso.

Estou muito feliz por ter feito isso. Isso me permitiu ter muitos ótimos conversas com os alunos sobre a aprendizagem e pude compartilhar Barb e as percepções de Terry com eles. Isso me lembrou como era ser um aluno e ter que lutar com material difícil. Os professores muitas vezes esquecem isso porque eles são especialistas em seus assuntos. Eles às vezes não entender por que as crianças acham as coisas difíceis. É bom ser lembrado que iniciantes geralmente acham as coisas difíceis! A melhor parte foi me sentir como se estivesse compartilhando uma experiência com meus alunos. Eu entendo melhor o mundo deles agora, bem como compreender os átomos. E eu aprendi ótimas lições sobre como, juntos, podemos nos tornar melhores alunos.

Eu acho que muitos adultos se beneficiariam fazendo algo assim. Principalmente aqueles que trabalham com jovens ou apenas passam algum tempo com eles. Por que você não desafia um de seus professores a aprender algo novo? Ou sua mãe ou pai? Ofereça-se para ajudá-los. Assim você pode ter ótimas conversas com eles sobre como ser um bom aluno. E eles vão entenda melhor o seu mundo também.

Página 105

Pausar e recuperar

Levante-se e faça uma pequena pausa - tome um copo d'água ou um lanche, ou finja que você é um elétron e orbite uma mesa próxima. Conforme você se move, veja se você consegue se lembrar das idéias principais deste capítulo.

Marque esta caixa quando terminar: ☐

Página 106

Agora você tenta! Tire uma folga

Al McConville descobriu que fazer pausas difusas entre seus Pomodoros o ajudou a aprender.

Pegue uma folha de papel e faça uma lista dos favoritos atividades que funcionam para você quando você está tomando seu difuso rompe. Se desejar, peça a um amigo para fazer a mesma coisa. Então compare suas listas.

RESUMINDO

É possível aprender novos assuntos que você nunca pensei que você pudesse aprender. Você pode fazer isso mesmo quando você é um adulto!

Aprender sobre novos assuntos pode capacitá-lo.

Use ferramentas como o Pomodoro e recall ativo, e seja certifique-se de se exercitar (você aprenderá mais sobre isso em breve!) para impulsione seu aprendizado.

Verifique na internet para outras explicações se o primeiro explicação não faz sentido para você.

Peça ajuda a outras pessoas quando estiver preso.
Não tenha medo de voltar ao nível de iniciante, mesmo que você é mais velho do que os outros alunos.

Imagem caminhada feita, alguns finais questões do capítulo abordadas, e notebook pronto para o próximo

capítulo? ☐

CAPÍTULO 6

APRENDENDO ENQUANTO VOCÊ DORMIR

Como acordar com mais inteligência

W ouldn't você *ama* um upgrade cérebro? Uma atualização de “software” cerebral? Seu ligações cerebrais estreitadas?

Adivinha? Você recebe essa atualização todas as noites.

Página 109

A cientista pesquisadora Guang Yang e a equipe com a qual ela trabalha fizeram descobertas importantes sobre a aprendizagem.

Página 110

O poder do sono

Cientista pesquisador Guang Yang* estuda neurônios. Guang está interessado em fazendo descobertas, como Santiago Ramón y Cajal no capítulo 4. Ela é particularmente interessado em como aprendemos. Guang se perguntou se os neurônios mudar quando aprendemos algo novo. Se os neurônios *fazer* mudanças quando aprendemos, isso pode nos dar pistas sobre como podemos aprender melhor.

Guang descobriram que os neurônios *fazem* mudança. E a grande mudança acontece depois aprendemos alguma coisa *e depois vamos dormir* .

Usando novas técnicas, Guang tirou uma foto de um neurônio vivo
A foto de Guang, abaixo, mostra parte de um dendrito. Você pode ver o dendrítico espinhos (os "dedos dos pés") que crescem fora do dendrito.

Essas duas imagens mostram um neurônio antes de aprender e antes de dormir (acima) e depois (abaixo). As setas na imagem inferior apontam para um novo espinhos dendríticos que cresceram durante o sono. Observe que alguns dos espinhos são ausência de. O que aconteceu com eles? (Dica: Veja a discussão sobre sinápticos aspiradores de pó que estão algumas páginas à frente!)

Página 111

Durante o dia, enquanto o aprendizado estava ocorrendo, alguns pequenos solavancos começou a surgir no dendrito. Mas as espinhas *realmente* cresceram durante o sono! 1 As setas na imagem acima apontam para os novos espinhos dendríticos Guang encontrado na manhã seguinte.

Essas espinhas dendríticas formam sinapses (ligações) com os axônios de outras neurônios. Uau! Isso significa que as ligações cerebrais se solidificam quando você está dormindo! Um neurônio pode até mesmo se ligar a outro neurônio por meio de *várias* sinapses, tornando ligações cerebrais ainda mais fortes.

Durante o sono, o cérebro ensaia o que aprendeu durante o dia. Nós pode ver os sinais elétricos viajando novamente e novamente através do mesmo conjuntos de neurônios. É como se, enquanto estamos dormindo, os alienígenas do espaço tivessem um chance de repassar repetidamente alguns choques amigáveis e tranquilizadores. Ou você pode imaginar que durante a noite, o seu ratinho mental tem a chance de corram ao longo da via neural muitas mais vezes. Esta "prática noturna" durante o sono é o que parece permitir que as espinhas dendríticas fiquem maiores.

Quando a coluna dendrítica é boa e larga, a sinapse fica mais forte
(ou seja, pode enviar um sinal mais potente). Seu enlace cerebral fica um pouquinho
maior e mais resistente.

Concentrar-se intensamente durante o dia para aprender algo novo pode estimular
novas "saliências" dendríticas começam a se formar. (É aqui que vem o recall *ativo*
em — ajuda a criar aqueles primeiros solavancos.) Então, naquela noite enquanto você está
dormindo, as pequenas saliências se transformam em espinhas dendríticas.

As novas espinhas dendríticas têm ligações sinápticas com novos neurônios. Como nós
mencionado no capítulo anterior, *quanto mais desses links você tiver, e
quanto mais fortes forem os links, mais poderosos serão seus conjuntos de links cerebrais.*
Isso significa que fica mais fácil pensar sobre o que você está aprendendo. Está
como ser capaz de conduzir seus pensamentos por uma boa estrada lisa, em vez de um
beco enlameado cheio de muitos buracos.

Aliás, apenas ler esta página do livro está ajudando novos dendríticos
espinhos para começar a se formar. Seu cérebro muda quando você aprende!

Aqui está a coisa estranha, no entanto. Espinhos dendríticos são como mentiras
detectores. Os novos espinhos e suas sinapses apenas começam a crescer
processo se você está *realmente se* concentrando nas novas informações que deseja aprender.
Você não pode enganá-los. Espinhas dendríticas podem dizer se você está jogando
videogames ou mensagens de texto para seus amigos em vez de estudar.

Na verdade, mesmo que novas espinhas dendríticas e sinapses se formem, eles podem facilmente
desapareça e desapareça se você não praticá-los. Usa-o ou perde-o.

É como se um "zelador sináptico" aparecesse e removesse o dendrítico
espinhos porque não estão sendo usados. Com a nova tecnologia de imagem,
podemos ver espinhos dendríticos desaparecerem! Olhe atentamente para a imagem no
página anterior e veja se você pode ver uma espinha dendrítica à direita que
não conseguiu passar a noite. (Se você encontrar, dê um tapinha no
costas!)

Uma "varredura sináptica" varrendo as espinhas dendríticas.

É por isso que você pode entender algo que seu professor lhe diz em aula, mas se você esperar alguns dias antes de revisar o material, você pode descobrir que você não entende nada. Você então tem que se concentrar em tudo novamente no mesmo material. Você deve reiniciar o processo de crescimento

espinhos dendríticos exatamente como você fez da primeira vez. Espace sua prática e você vai se lembrar disso por mais tempo.

Agora você tenta! Verifique seus links sinápticos

Os neurônios não estão apenas no cérebro. Eles também estão em outras partes do o corpo. Você pode realmente ver seus neurônios e sinapses em trabalhos. Faça esta experiência.

Sente-se em uma cama e balance os pés na beirada. Então aperte o joelho suavemente logo abaixo da rótula. (Não vai funcionar se você não toque no lugar certo.)

Tenha cuidado para não bater com muita força, mas apenas o suficiente para obter seu joelho para empurrar automaticamente. Isso é chamado de *reflexo* . Quando você toque suavemente abaixo do joelho, isso faz com que um músculo puxe acima do joelho. Este músculo então envia um sinal através de um neurônio sensorial que viaja para sua medula espinhal. Lá, o sinal salta através de um sinapse com um neurônio motor que contrai seus músculos. o força da sinapse (ou seja, a força do sinal que cruza a lacuna entre os neurônios) controla a distância do seu joelho empurrões. Um forte conjunto de sinapses faz seu joelho voar rápido, mas fraco as sinapses não o moverão muito. Isso é o que os médicos estão verificando para quando eles tocam seu joelho. (Não se preocupe se você não conseguir fazer o seu reflexo de joelho - algumas pessoas simplesmente não respondem ao toque de joelho e ainda está perfeitamente bem.)

Existem muitos tipos diferentes de reflexos. Se alguém faz um barulho alto na frente do seu rosto, você piscará. Se vocês coloque seus dedos na palma da mão de um bebê e pressione, o bebê vai agarrar eles. O que é legal sobre muitos reflexos é que eles protegem seu corpo. Quando você toca em um fogão quente, por exemplo, seus reflexos reaja rapidamente para evitar queimaduras. A informação só precisa viajar do músculo para a medula espinhal e voltar, sem a necessidade de viajar até o cérebro. Viajar para o cérebro leva tempo! Quando sua mão está em um fogão quente, você quer se mover o mais rápido possível, e não espere para pensar.

Seu médico está verificando as conexões de suas sinapses quando gentilmente batidas abaixo do joelho. Você também pode fazer isso.

Prática de recuperação espaçada: como construir um tijolo Parede de Aprendizagem

Então, para recapitular: quanto mais você aprende, pratica e dorme, mais você cresce novas espinhas dendríticas e ligações sinápticas. Links mais *fortes* e *mais* links.

Uau! Que estrutura de aprendizado poderosa!

Boas estruturas de aprendizagem são como paredes de tijolos sólidos. Eles crescem pouco por bit, ficando mais forte o tempo todo. Se você passar algum tempo aprendendo um determinado item a cada dia por vários dias, permite que você obtenha vários períodos de sono. Isso dá mais tempo para que novos links sinápticos cresçam e ajuda o novo aprendizado a realmente se firmar. [2] O caminho neural fica pisoteado várias vezes pelo seu mouse mental, que continua correndo à noite, enquanto você dorme. (Os ratos tendem a ser criaturas noturnas, lembre-se!) A prática torna permanente - ou pelo menos muito mais forte!

Se você "deixar a argamassa secar" entre as camadas de tijolo dormindo, você constrói um fundação neural sólida. Essa é a parede no topo. Se você não deixar as camadas seque e amontoe seu prédio (aprendizado) em um dia, a parede se torna um bagunça confusa. Isso também é o que pode acontecer com o seu aprendizado se você colocar tudo até o último minuto.

"Cramming" significa procrastinar e fazer seus estudos no último minuto. **Agora você pode ver por que estudar é uma má ideia. Deixe seu trabalho até o último minuto, e você tem menos tempo para repetir e menos noites de dormir para desenvolver novas sinapses - portanto, você não se lembrará bem dos detalhes.** Também há menos tempo para conectar sua nova ideia a outras ideias.

Alguns alunos fazem "procrastinação reversa". Se eles forem atribuídos a um problema de lição de casa que deve ser entregue na sexta-feira, por exemplo, eles podem fazer o todo o dever de casa definido na segunda-feira, então está feito e fora do caminho. Reverter a procrastinação é ótima, mas é bom complementá-la com uma pequena revisão aqui e ali antes de entregar a tarefa, apenas para dar ao seu cérebro uma chance de fortalecer as conexões.

Isso reenfatiza o fato de que quando você aprende algo novo, você quero revisitá-lo em breve - antes que as espinhas dendríticas e as ligações sinápticas comecem desbotando. Se as espinhas dendríticas e as ligações sinápticas desaparecerem, você terá que começar tudo de novo no processo de aprendizagem. Construa sobre o que você já aprendeu. Examine suas anotações. Explique-os a um amigo. Faça cartões de memória flash. Você pode

verifique-os com menos frequência à medida que você se torna melhor em recuperar as informações. [3]
Breves sessões de prática ao longo de vários dias são melhores para armazenar
informações na memória do que uma longa sessão de prática.

Lembre-se - não olhe apenas para a resposta. Puxe-o de sua mente (o
Técnica de "evocação ativa"), apenas verificando a resposta se você absolutamente tiver
para. Este "puxar" ativo de sua mente é o que estimula o crescimento de novos
espinhos dendríticos. *Apenas olhar para a resposta não ajuda.*

Se você continuar praticando a cada dia com as novas idéias, seu conjunto de ligações cerebrais fica mais espesso e mais forte.

Aqui está um exemplo. Uma garota está aprendendo algumas palavras novas sobre os nomes
de diferentes partes do cérebro. Como você pode ver no calendário na página 82,
ela aprende as novas palavras no sábado - e ela não as conhece muito
bem. Ela pratica a recordação dessas palavras no domingo e na segunda - os links
comece a ficar mais forte. Depois de três dias consecutivos, o novo aprendizado está levando
espera, para que ela possa ter um dia de folga. Mas os novos links de palavras não são fixados em
lá ainda. Na terça à noite, o novo aprendizado está apenas começando a desaparecer
pouco. Outra visita na quarta-feira firma as coisas. Mais um check-in em
Friday garante que os traços dessas palavras no cérebro sejam realmente claros.
Ela estará em ótima forma para o teste de segunda-feira.

O recall é uma das maneiras mais eficazes de impulsionar seu aprendizado.

Outra pessoa tenta fazer todo o seu aprendizado na manhã de segunda-feira antes do teste. Mesmo se eles gastarem várias horas nisso, eles não terão qualquer sono depois de aprender a deixar as novas sinapses começarem a se formar. o

os caminhos não começarão a crescer até que a pessoa vá dormir na segunda-feira noite. Infelizmente, isso é depois do teste - tarde demais. O zelador sináptico logo limpa o padrão fraco. Eles perderam!

Pior ainda, depois de estudar para um teste, é fácil pensar "Eu não vou para usar essas coisas. " Então você não pratica com isso. Quando você não pratica algo que você acabou de aprender, torna mais fácil para sua sináptica aspiradores de pó para penetrar em seu cérebro e sugar aqueles novos espinhos dendríticos. Os novos links que você estava tentando desenvolver acabam desaparecendo.

Se você não praticar com as novas idéias que está aprendendo, seu sistema sináptico a varredura irá varrer, e até mesmo aspirar, para longe!

Há uma ideia importante a ter em mente aqui. *Algumas pessoas precisam de mais prática e repetição para obter um conceito do que outros.* Isso está perfeitamente bem!

Por exemplo, muitas vezes tenho que praticar, praticar, praticar muito mais do que outras pessoas. Essa é a única maneira de obter as informações. Meu coautor Terry, por outro lado, adquire novas ideias e conceitos muito mais rapidamente. Nosso terceiro co-autor, Al, aprende algumas coisas rapidamente e outras lentamente. Mas mesmo que cada um de nós aprenda de maneiras diferentes e em diferentes

velocidades, cada um de nós teve algo de bom para contribuir com o mundo de
Aprendendo. Portanto, não se sinta mal se demorar mais para aprender coisas do que o seu
amigos. Você ainda pode aprender as informações tão bem, às vezes até
Melhor!

Você pode ter muitos assuntos que precisa estudar e manter atualizado.
Tudo bem. Cada vez que você pegar um assunto para estudo, dar-lhe o seu *pleno atenção* enquanto você está estudando. Não pense nas outras coisas que você
tem de fazer. Quando você pegar seu trabalho para o próximo assunto, dê a *ele* seu
atenção total. Ter que se manter atualizado com muitos tópicos muito diferentes pode
às vezes parece difícil, mas ajuda a mantê-lo mentalmente flexível. Você pode

crie novos conjuntos de ligações cerebrais e pratique usando-os com diversos
assuntos a cada dia. Seu cérebro tem uma galáxia de espaço dentro - você nunca pode
chega perto de enchê-lo de novas ideias e fatos, não importa o quão difícil
você tenta!

É hora de seguir em frente. No próximo capítulo, vamos aprender sobre o seu
polvo atencioso do cérebro!

Pausar e recuperar

Da próxima vez que você estiver com um membro da família, amigo ou colega de classe, tente este exercício de *recordação ativa* . Conte a eles sobre o mais importante

pontos do que você está aprendendo neste livro ou em uma aula você está tomando. Ensinar uma nova ideia faz você pensar sobre ela em novos caminhos. Recontar permite que outros fiquem entusiasmados com aprendendo também. Ele também cria ligações cerebrais mais fortes em sua mente, então você se lembrará deles melhor nas próximas semanas e meses.
Mesmo que o que você está estudando seja complicado, simplificando para você pode explicar para os outros pode construir seu entendimento.*

Marque esta caixa quando terminar: ☐

Agora você tenta: repita o aprendizado Depois que você dormiu nele

Da próxima vez que você estiver aprendendo algo novo que seja um pouco difícil, tente esta experiência.

Pratique várias vezes durante o primeiro dia e veja se consegue

traga o novo aprendizado à mente depois de estudá-lo. É um tipo de
difícil de fazer, não é?

Agora durma e tente algumas vezes puxar as novas ideias para
mente no dia seguinte. Você percebe como as coisas começam a ser muito mais fáceis
tornar-se?

Se você tentar por vários dias seguidos, logo notará como
muito mais fácil é pensar nas novas ideias. Você será capaz de
lembre-os rapidamente quando for necessário.

RESUMINDO

Novas espinhas dendríticas e sinapses *começam* a se formar quando você
comece a aprender novas informações. Mas **os espinhos dendríticos
e as sinapses realmente se desenvolvem após seu aprendizado focado
sessão,** enquanto você está dormindo naquela noite.

**O sono fornece a "argamassa" que solidifica as paredes da
seu aprendizado.**

Espinhas dendríticas e sinapses se desenvolvem ainda mais quando
você continua a praticar o que está aprendendo. **O mais
você envia um pensamento sobre seus caminhos neurais, o
mais permanente se torna.** É assim que *conjuntos de ligações cerebrais*
são feitos.

Não empurre. Expanda seu aprendizado ao longo de vários dias.
Assim você terá mais noites de sono por mais
espinhas dendríticas e sinapses a crescer. Suas aulas vão
afundar.

Todos nós aprendemos em velocidades diferentes. Não se sinta mal se alguém
mais é mais rápido do que você. Isso é vida. Basta colocar um pouco mais
Tempo. Você também descobrirá em breve que ser um aluno "lento"
pode lhe dar vantagens especiais.

VERIFIQUE SUA COMPREENSÃO

1. **Por que** dormir é importante quando se trata de aprendizado?
2. **Como** as espinhas dendríticas se parecem com os detectores de mentiras?
3. **O que** acontece com uma sinapse quando você pratica uma nova ideia?
4. **Por que** é bom espaçar seu aprendizado?
5. **Explique** a metáfora da "parede de tijolos" em voz alta para si mesmo ou
   para um amigo.
6. **O** que você fará de diferente depois de ler isto

capítulo?

(Quando terminar, você pode comparar suas respostas com o aqueles no final do livro.)

Página 125

Imagem caminhada feita, alguns finais questões do capítulo abordadas, e notebook pronto para o próximo capítulo? ☐

CAPÍTULO 7

SACOLAS, ARMÁRIOS, E SUA ATENÇÃO POLVO

Eu magino um polvo atencioso cujos braços se estendem da sua escola bolsa para o seu armário na escola.* Parece estranho? Ficar comigo.

Sua **mochila escolar** é provavelmente muito menor do que seu armário. Isso é Boa. Você precisa carregar sua mochila escolar. (Já tentou carregar um armário? Não faça.) Mas há uma desvantagem nas mochilas escolares. Você não pode carregar muito neles em comparação com um armário.

Os armários costumam ser maiores do que as mochilas escolares. Eles podem segurar muito mais coisa. Há espaço para decorar as paredes e a porta do seu armário. Mas um armário também tem uma desvantagem. Não está próximo. Você tem que andar pelo corredor para chegar a suas coisas.

Mochilas escolares versus armários. Qual você deve usar?

Por que estamos falando de mochilas e armários escolares?

Você adivinhou. Eles são metáforas. Seu cérebro armazena informações como uma mochila escolar e um armário. Para fazer isso, seu cérebro usa dois sistemas diferentes: **memória de trabalho** e **memória de longo prazo** . [1]

Sua memória de trabalho é como sua mochila escolar. É pequeno. Não pode segurar Muito de. Mais do que isso, as coisas podem cair. Mas é muito útil. Segura tudo o que você está trabalhando conscientemente. É por isso que é chamado de *trabalho* memória.

Seu armário é como sua memória de longo prazo. Está no fundo, no corredor. Você pode armazenar muito mais informações no armário do que no A Mochila escolar. Mas às vezes há tanta coisa no seu armário que é

difícil encontrar o que procura.

Página 128

Memória de trabalho: Apresentando sua atenção Polvo

Vamos explorar sua mochila mental, isto é, sua *memória de trabalho* . Imagine que um pequeno polvo atencioso e amigável vive em sua escola mental saco. O polvo permite que você mantenha ideias em sua mente. Seu polvo faz uma pequena faísca elétrica na extremidade de cada um de seus braços. Isso ajuda para "falar" com os neurônios.

Seu polvo atencioso é outra metáfora. Como sabemos, metáforas são uma ótima maneira de aprender.

Seu polvo atencioso - isto é, sua memória de trabalho - vive em direção a frente do seu cérebro. Isso está em seu *córtex pré-frontal* . Está logo acima do seu olhos.

Página 129

Seu polvo atencioso mora em sua mochila mental - isto é, seu memória de trabalho. Ele tem quatro braços que pode usar para armazenar as informações que com quem você está trabalhando.

Seu polvo atencioso ajuda você a reter informações no trabalho memória. Trata de coisas que você tem em mente *agora* . Você deve ser apresentado a três pessoas: Jon, Meg e Sara. Seu polvo usa suas armas para manter esses nomes em mente.

Esperar. O nome dela era Sara? Ou foi Sally? Os braços do seu polvo podem ser um pouco escorregadio. As informações podem escapar. É por isso que repetimos algo queremos nos lembrar temporariamente. Como nomes. "Sara, Sara, Sara." Ou números de telefone. Ou a lista de tarefas que sua mãe acabou de dizer para você fazer. Você é ajudando seu polvo a se segurar. Talvez até você poder escrever. (Dentro na verdade, escrever é uma forma de ajudar o polvo a se segurar!)

Seu polvo atencioso é diferente dos polvos comuns. Está elétrico, para começar. E tem apenas quatro braços, por isso pode segurar apenas cerca de quatro coisas ao mesmo tempo. Os psicólogos falam sobre quatro "slots" no trabalho memória. Mas acho que é uma metáfora melhor pensar em braços de polvo.[2]

Aqui está um exemplo de lista mental. "Cão de passeio, quarto limpo, provocação irmão, faça a lição de casa. " Tente adicionar mais itens e você provavelmente esqueço. Seu polvo não tem braços suficientes.

Quando você não está focando em algo, o polvo deixa cair o informações e cochila. Ele está esperando você acordá-lo e colocá-lo em trabalhe denovo.

Se você não está focando em algo, seu polvo atencioso deixa cair o informações e cochila.

Como você acorda seu polvo atencioso? Concentrando- *se* em em formação. Já esqueceu um nome logo depois de ouvi-lo? Você não era concentrando. Se o polvo está dormindo, ele não pode pegar a informação. *

Desafios mentais, como montar um quebra-cabeça ou fazer contas problema, pode deixar seu polvo atencioso muito ocupado.

Quando você aprende algo novo, sua memória de trabalho zumbe com atividade elétrica. 3 Seu polvo está ocupado, os braços todos enredados um no outro. Aqui está uma foto do seu polvo atencioso quando você está focado em aprender algo difícil, como um problema de física ou uma nova ideia em biologia ou traduzindo uma frase alemã.

Aprender algo novo pode realmente colocar seu polvo atencioso para funcionar!

Todo mundo tem um polvo atencioso. Mas cada polvo é um pouco diferente. A maioria tem quatro braços, mas alguns podem ter cinco ou mais. Estes pode ter mais informações em mente. Alguns polvos têm apenas três braços.

Eles não podem conter tanta informação. Alguns polvos têm braços que podem segure com firmeza. A informação "adere" facilmente. utros polvos têm mais braços escorregadios. A informação parece se esvair. *4)ue tipo de polvo faz Você tem? Não se preocupe se achar que o seu tem me..s braços. Ou braços escorregadios. Isso pode parecer ruim. Mas em alguns casos, é muito útil.

Em qualquer caso, seu polvo pode ficar cansado. Ele pode reter informações por apenas um pouco - talvez dez a quinze segundos. Então a informação começa a escorregar, a menos que você se concentre ou repita para mantê-lo em mente. E se você quer se lembrar da informação por um longo tempo, ela precisa ir Em outro lugar. Em algum lugar mais seguro do que a memória de trabalho. O que fazer?

Memória de “armário” de longo prazo

Felizmente, seu cérebro tem outro sistema de memória: memória de *longo prazo* . É como o seu “armário”. Você pode armazenar *muito* mais informações em seu armário. É como algo do show de um mágico. Pequeno por fora, mas enorme por dentro. Você nunca pode preenchê-lo. Os rostos dos seus amigos estão em lá, suas piadas favoritas, o layout de sua escola. E muitos fatos e conceitos. Tudo o que você lembra do seu passado está no seu longo prazo memória. Onde está sua memória de longo prazo em seu cérebro? Não é principalmente em uma área como sua memória de trabalho. Está muito mais espalhado.

Cada informação é um conjunto de ligações cerebrais. Informação simples forma pequenos conjuntos de ligações cerebrais. Informações mais complicadas são feitas de conjuntos mais longos e complexos de ligações cerebrais.

Mas como você coloca algo novo na memória de longo prazo? Como você faz ligações cerebrais? Existem truques simples para ajudá-lo a lembrar mais facilmente?

Sim! Começaremos a aprender alguns desses truques no próximo capítulo.

Página 134

Pausar e recuperar

Quais foram as principais idéias deste capítulo? Quase ninguém pode
lembre-se de muitos detalhes, e tudo bem. Você ficará surpreso com
veja o quão rápido seu aprendizado progride se você colocar as ideias principais
em alguns conjuntos principais de ligações cerebrais.

Marque esta caixa quando terminar: ☐

Página 135

Agora você tenta! Prepare suas próprias memórias

Lembra da metáfora de Shakespeare "O mundo todo é um palco"? Faça sua própria peça teatral sobre uma mochila escolar, um armário e um polvo atencioso! Você pode representar as partes na frente de um espelho. Melhor ainda, encene sua peça com alguns amigos. Use esta peça para ajudam a explicar seus diferentes sistemas de memória e como eles funcionam junto com o polvo atencioso e com ligações cerebrais para ajudar você organiza sua aprendizagem.

RESUMINDO

Você tem **dois sistemas de memória:** memória de trabalho e memória de longo prazo.

A memória de trabalho envolve o que você é conscientemente pensando naquele momento.

O sistema de memória de trabalho está em grande parte no seu pré-frontal córtex.

Você pode imaginar que sua memória de trabalho é como um "polvo atencioso" amigável que geralmente tem quatro braços. **Ter apenas quatro braços explica porque você está trabalhando a memória contém apenas uma quantidade limitada de informações.**

A memória de longo prazo está espalhada pelo cérebro. Vocês tem que "alcançá-lo" com os braços de sua atenção polvo. Sua memória de longo prazo quase nunca termina espaço de armazenamento. Mas você precisa aproveitar isso através da prática e processo.

VERIFIQUE SUA COMPREENSÃO

Verifique se você entendeu este capítulo respondendo estas questões. Relembrando e explicando seus novos conhecimentos o fortalece. (Lembre-se, não ajuda se você apenas olhar para o atrás do livro para as respostas, em vez de ligar para as respostas primeiro em sua mente.)

1. **Como** sua memória de trabalho se assemelha a uma mochila escolar?
2. **Onde** no cérebro o seu polvo atencioso "vive"?
3. **Quantas** informações as pessoas podem trabalhar memória geralmente segura?
4. **Como** sua memória de longo prazo é como um armário?
5. **Onde** no cérebro está sua memória de longo prazo?

(Quando terminar, você pode comparar suas respostas com o aqueles no final do livro.)

Imagem caminhada feita, alguns finais questões do capítulo abordadas, e notebook pronto para o próximo capítulo? ☐

Página 138

CAPÍTULO 8

TRUQUES SLICK PARA CONSTRUIR SUA MEMÓRIA

N Elson Dellis era uma criança perfeitamente normal, enquanto ele estava crescendo. Ele esqueci aniversários, mantimentos e nomes. Se era esquecível, ele esqueceu. Seu papai chegou em casa um dia e encontrou um cachorro-quente queimando no fogão. Nelson teve esquecido que ele começou a cozinhar.

Mas, anos depois, aos trinta e um anos, Nelson se viu nos Estados Unidos Campeonatos de memória. Ele estava na última etapa da competição. Seu competidores ferozes o venceram pela manhã, quebrando recordes enquanto eles memorizaram cartões e números rapidamente. Nelson estabeleceu um novo recorde para nomes (201 nomes em quinze minutos). Mas ele ainda estava atrás. Ele entrou as rodadas finais da tarde precisando de toda a sua experiência de memória para ter qualquer esperança de vitória. Ele teve que memorizar dois baralhos de cartas (104 cartas!) em perfeita ordem.

Nelson poderia realmente se tornar o US Memory Champion?

É possível mudar de uma pessoa esquecida comum para uma atleta de memória?

Página 139

Nelson Dellis deixou de ter uma memória comum para se tornar um extraordinário especialista em memória. Como ele fez isso?

Olhando mais profundamente para a memória de longo prazo

Já aprendemos muito sobre o polvo em sua mochila mental.
Essa é a sua memória de trabalho. Neste capítulo, queremos olhar mais de perto no que está acontecendo em seu *armário* . Em outras palavras, em seu longo prazo memória.

Sua memória de longo prazo tem duas partes:

1. Um tubo de pasta de dente que fica em uma prateleira em seu armário.
2. O resto do seu armário.

Hã? Um tubo de pasta de dente versus o resto do armário?

Essas são nossas metáforas para as duas partes da memória de longo prazo. Aqui está
a ideia principal. Colocar coisas em um tubo de pasta de dente é *difícil* . (Já experimentou?) Ligado
por outro lado, é super fácil colar uma foto na parede de um armário.

Página 141

Um tubo de pasta de dente é como a parte do "fato" do seu armário - isto é, sua longa memória de termo. É difícil colocar coisas em um tubo de pasta de dente!

Assim como o seu polvo atencional leva informações *para fora* de longo prazo
memória, ele também coloca informações *na* memória de longo prazo. O polvo
decide onde colocar as informações com base em se é um **fato** ou
imagem .* 1 Para o seu cérebro, os fatos são como pasta de dente. Eles são difíceis de armazenar. então
se a informação for um *fato* , seu polvo tenta espremer esse fato no

tubo de pasta de dente. Como você pode imaginar, é uma luta! No entanto, se o
a informação é uma *imagem* , seu polvo apenas a cola na parede do armário.
Feito!

O que quero dizer com fato? Pode ser algo como um encontro. Fale o
ano em que o chip de silício foi inventado, 1959.* Ou o fato de que a palavra para

"Pato" em português é *pato* .

Esses tipos de *fatos* são abstratos. Você não pode imaginá-los facilmente.
Isso é o que os torna difíceis de armazenar.

As informações da *imagem* são muito mais fáceis de lembrar. Quantas cadeiras são
em torno da mesa da sua cozinha? Em sua mente, você pode imaginar seu
mesa da cozinha e contar as cadeiras. Você também pode descrever facilmente a rota
você leva ao supermercado.

Aqui está o truque. Se você converter um *fato* que está tentando lembrar em um
imagem , você pode lembrar mais facilmente. Se a imagem for incomum, é uniforme
mais fácil de lembrar. E se a imagem envolve movimento, isso parece
faça com que fique ainda mais forte.

É assim que o Nelson faz!

Cinco dicas de Nelson para se lembrar das coisas

Nelson Dellis agora tem uma ótima memória porque trabalhou muito para desenvolvê-lo.* E ele tem dicas úteis sobre como lembrar virtualmente qualquer coisa. Poemas. Números. Discursos. Palavras em uma língua estrangeira. eu perguntei Nelson por suas dicas importantes sobre como colocar informações em sua cabeça e lembre-se disso por muito tempo. Aqui está o que ele recomendou.[2]

Ajuda dizer a si mesmo para prestar atenção *se quiser se lembrar de algo.*

1. *Concentre-se - preste atenção!* Parece óbvio, mas *diga a* si mesmo para se concentrar. Diga a si mesmo que o que você está prestes a memorizar é importante. Esta

ajuda muito. Concentre-se o máximo que puder no que você é trabalhando para lembrar. Quanto mais você pratica *comandando* seu foco, melhor você conseguirá focar!

2. *Pratique* . Nelson diz: "Você não fica bom em algo a menos Você pratica. Isso é para *qualquer coisa no mundo* . " Então pratique *lembrar de coisas* , sejam fatos sobre biologia para a escola, para-fazer listas ou os números de telefone de seus amigos (você pode surpreender eles, já que quase ninguém faz isso mais).

3. *Imagine coisas.* Sua memória é muito melhor para fotos do que para fatos abstratos. Transforme o que você está memorizando em uma imagem que você pode visualizar com os olhos da mente. "Seu cérebro absorve essas coisas imediatamente ", diz Nelson. Se você adicionar movimento à sua imagem, torna a imagem ainda mais pegajosa. Um gorila é uma coisa. Um gorila *fazer o tango* é outra.

4. *Armazene-o.* Encontre uma maneira de relacionar as informações com coisas que você já conhecer. Encontre uma *âncora* . Isso permite que você coloque as fotos em seu cérebro em lugares onde você pode recuperá-los facilmente. Mesmo algo tão simples quanto vincular o nome de uma nova pessoa e olhar com alguém você já sabe que é uma boa estratégia de ancoragem. (Seu nome é *Dan* , como meu tio *Dan* , mas ele é bem mais baixo.) Existem outras maneiras de armazene informações para que sejam fáceis de pegar da memória. Vamos descrever alguns deles mais tarde.

5. *Lembre-se. Lembre-se. Lembre-se* . Todas as etapas anteriores desta lista informações facilmente em sua cabeça. Mas esta última etapa de *recall ativa* , onde você repetidamente traz a informação à mente, é o que a faz armazenado com segurança na memória de longo prazo. Você terá que lembrar com frequência no início, mas cada vez menos com o passar do tempo. Instantâneo os cartões são valiosos aqui. Quizlet é um aplicativo de cartão de memória popular - ele também tem ditados, traduções, testes e jogos.

Como o próprio Nelson diz, se você tiver dificuldade em se concentrar, praticar técnicas de memorização irão *melhorar* sua capacidade de concentração. E para memorizar! Foco e memorização reforçam um ao outro.

Página 145

Aqui está o que quero dizer. Digamos que Nelson tem que se lembrar de três coisas:

1. A palavra francesa para “grapefruit” é *pamplemousse* . (O correto a pronúncia é “pompla-moose.”)

2. Os neurônios são feitos de *axônios* e *dendritos.*

3. Comer arsênico é ruim.

Nelson pode sugerir o seguinte:

1. Uma imagem de um alce bombeando uma toranja inflável. ("Pumper-alce" deve estar perto o suficiente!)

2. Um zumbi intrigado. Seu machado caiu no chão junto com uma caneta. Ele pega os dois, coloca o machado nas costas e começa escrita. Axe on, depois escreve (den drites)!

3. Um homem vomitando. Se você comer arsênico, ficará doente!

Página 146

Axe on, depois escreve (den drites)!

Basicamente, Nelson conta para si mesmo piadas visuais cafonas que o ajudam lembrar.

Você ficará surpreso ao ver como é fácil lembrar das coisas quando você tem uma maneira boba de se lembrar deles. E é divertido inventá-los!

Aqui está um exemplo dos estudos de química de Al. Na química, há algo chamado de "série de reatividade". Basicamente, alguns produtos químicos explodem mais facilmente do que outros. É bom saber o que explode e o que não! Al precisava saber essa lista para o teste.

Al teve que memorizar esses metais na ordem certa:

1. Potássio
2. Sódio
3. Lítio

Página 147

4. Cálcio
5. Magnésio
6. Alumínio
7. Zinco
8. Ferro
9. Cobre
10. Silver
11. Ouro

São onze “metais” na ordem certa. Difícil, certo? Você poderia dizer

eles repetidamente, em voz alta, e ainda não me lembro deles. Então você
precisa de um truque.

O truque de Al era imaginar um colegial em um uniforme esportivo em uma ciência laboratório. Ele está desesperado para praticar um esporte. O sol está brilhando lá fora. Ele está olhando até seu professor, que está segurando um tubo de ensaio. Ele está dizendo: "Por favor, senhor, vamos cancele matemática e ciência. Em vez disso, críquete, natação, golfe! ”

A primeira letra de cada palavra é a primeira letra de cada metal. Isto é chamado de *mnemônico.* (É pronunciado “nuh-MON-ick.”) Mnemônico de Al permitiu-lhe escrever a série assim que o teste começou. Depois ele poderia usá-lo para resolver problemas de química. Ele teve que renomear ciência “Zience”, mas funcionou para ele!

A Técnica do Palácio da Memória

Nelson Dellis faz imagens malucas em competições de memória. Mas ele pega um passo a frente. Para ter uma chance de ganhar, Nelson tem que se lembrar de *muito* de diferentes coisas malucas. Centenas deles. E colocá-los na direita

ordem.

Para isso, ele usa a técnica do “palácio da memória”, que usa um lugar você está familiarizado como uma ferramenta de memória. A técnica existe há 2.500 anos. Um famoso escritor romano chamado Cícero usou-o para lembrar seu discursos. A pesquisa moderna mostrou que o uso dessa técnica muda

seu cérebro e ajuda você a começar a ter uma memória melhor. 3

Imagine um lugar que você conhece bem, como sua casa. Então pegue o coisas que você precisa lembrar e mentalmente "colocá-las" em seus lugares ao longo sua casa enquanto você caminha por ela. Certifique-se de que algo é chocante ou bobo sobre a maneira como você imagina cada um deles. Adicione um pouco de movimento para eles. Em seguida, imagine-se caminhando pela casa e os vendo.
Talvez até conversando com eles.

Digamos que você precise se lembrar de alguns mantimentos. Leite, pão e ovos.

Imagine encontrar uma garrafa de leite gigante com um rosto sorridente que sorri até mais amplamente quando você entra pela porta da frente.

“Olá, Sr. Milk. Você está especialmente enorme hoje ”, você diz.

Em seguida, na sala de estar, imagine um pedaço de pão "vagando" casualmente no O sofá.

"Em. Pão, você é uma *dor* . Você não tem coisas melhores para fazer do que apenas mentir sobre? " (*Dor* significa "pão" em francês. Extremamente brega!)

Passe pela sala de estar na cozinha. Ao abrir a porta, um a caixa de ovos cai do topo da porta em sua cabeça. Seu irmão é rindo de você. Ele armou uma armadilha. Vou deixar você decidir o que dizer a ele.

Você entendeu? Quanto mais vívidas e ultrajantes as imagens, o Melhor! Você pode usar um palácio de memória para palavras espanholas que começam com *a* , e outro para palavras que começam com *b* e assim por diante. Você ainda pode usar outro palácio da memória para permitir que você se lembre das ideias principais, com base em

Página 149

algumas palavras-chave, de um discurso você é Irá dar. Você pode usar memória palácios para lembrar uma longa série de números ou quais cartas têm já apareceu em um jogo de cartas.

O número de palácios de memória você pode construir é imenso - você pode use um mapa da sua cidade ou país,

o layout da sua escola, um favorito caminho de caminhada, ou lugares em seu videogame favorito. A memória a técnica do palácio é uma das melhores técnicas de todos para construir seu habilidades de memória. Outra coisa legal sobre palácios de memória é quando você está entediado, tipo quando você está esperando por um professor, por exemplo, você pode revisitar alguma parte de um palácio da memória para ajudar a fortalecê-lo. Lembre-se, você pode visitar o seu palácio de diferentes direções - você pode até mesmo revisite as listas ao contrário!

O layout da sua casa pode ser como um bloco de notas mental.

Por que isso funciona?

Esta técnica antiga funciona porque seu cérebro é fantástico em lembrando lugares e direções. É tudo parte da parte "imagem" de sua memória de longo prazo. Os cientistas chamam isso de *visuoespacial* ("VIZ-you-oh-SPAY-shell ") memória. E é superdimensionado! Algumas pessoas precisam de um pouco mais prática em explorar esses poderes do que outros. Mas está aí.

Esta parte da nossa memória é muito melhor para lembrar lugares e instruções do que lembrar fatos aleatórios. Pense na Idade da Pedra cara. Ele precisava se lembrar de como se locomover. Isso foi muito mais importante para ele do que nomear rochas. "Esse tipo de rocha se chama *quartzo* ? Quem se importa? Onde fica minha caverna? "

Quando foi a última vez que você não conseguiu se lembrar do caminho para escola? Ou onde fica sua sala de estar em sua casa? Estou supondo que seja informações bastante inesquecíveis. Quando você tenta se lembrar de coisas aleatórias, você precisa vinculá-los a coisas que você conhece bem. Como a rota em torno de seu casa. Isso os torna muito mais fáceis de lembrar. Como disse Nelson, você também tem que se *concentrar* nos itens aleatórios enquanto você os coloca em seu palácio da memória. É mais difícil no início, mas você se acostuma rapidamente.

Mais estratégias de memória

Existem outras coisas que você pode fazer para tornar as informações difíceis mais memorável:

Crie ***canções*** sobre as informações que deseja lembrar.
Às vezes, outra pessoa já fez isso por você. Se você Google "Música da série de reatividade", por exemplo, você verá que há muitos lá fora. (Mas não cante em voz alta durante o teste!)
Invente ***metáforas*** para as informações que você está tentando lembrar.
Você sabe que amamos isso. Pense nas semelhanças entre o objeto ou ideia que você deseja lembrar e algo que você já conhece. Vocês poderia tentar desenhá-lo. A imagem abaixo mostra como ligações químicas pois o benzeno são como macacos de mãos e rabos de mãos dadas.

As ligações químicas do benzeno são como macacos segurando as mãos e o rabo.

Faça boas anotações. Contaremos mais sobre isso mais tarde, mas a caligrafia (não digitar) notas sobre o material que você deseja aprender ajuda a bastão de informações.
Imagine que *você* é o objeto ou ideia que está tentando lembrar e Compreendo. Como é ser uma estrela? Ou um continente? Ou uma geleira? Ou uma árvore crescendo ao sol? Isso pode parecer bobo, mas trabalho! Faça alguma escrita criativa sobre o ciclo de vida de uma formiga, ou tudo o que você está aprendendo.
Algumas pessoas acham que **associar números a formas bem conhecidas ou caracteres** ajudam a tornar os números mais amigáveis e reais. o o número "2", por exemplo, tem a forma de um cisne, enquanto o "5" se curva ao redor como uma pequena cobra. Dar personalidade aos números faz com que seja mais fácil de criar histórias que o ajudem a lembrar os números. "52" é mais fácil de lembrar porque é uma cobra sibilando para um cisne.
Ensine a informação a outra pessoa. Faça sua mãe ou pai ou amigo, sente-se e ouça você explicar a longo prazo e o trabalho

memória. Consulte as notas em primeiro lugar, se necessário. Em seguida, tente sem. Praticar a recordação é uma das melhores maneiras de colocar informações em seu cérebro. E *explicar* para outra pessoa é uma das melhores maneiras de praticando a recordação.
Não se esqueça de como o **sono** é importante para ancorar essas novas ideias que você estão aprendendo!

Algumas de nossas sugestões neste capítulo exigem que você seja criativo. Alguns de vocês podem dizer: "Mas eu não sou uma pessoa criativa!" Talvez não no momento. Mas como com qualquer coisa, você ficará cada vez melhor à medida que Você pratica. Os adolescentes são sempre criativos. Às vezes eles esquecem como, mas eles sempre podem reativar sua criatividade!

Página 154

Dica de aprendizagem: o método do patinho de borracha

Uma ótima maneira de aprender algo é explicar o que você está tentando aprender a um objeto. Um patinho de borracha, por exemplo, é realmente bom ouvinte. Explique o que você está aprendendo para o patinho ou qualquer objeto que você escolher. Isso pode ajudá-lo a entender ideias difíceis e complexas. A técnica do patinho de borracha é tão eficaz que seja usado por programadores de computador. Linha por linha, eles explicam ao pato de borracha o que seu código deve ser fazendo. Desta forma, eles podem descobrir onde estão os problemas em seus código.[4]

Resumindo a memória

Você provavelmente tem um bom senso agora de algumas das técnicas que Nelson costumava ser um campeão da memória.

Então, Nelson ganhou o US Memory Championship?

Sim! Ele não apenas venceu, mas também pela *quarta vez* ! Nelson diz:

> ***Eles eram mais rápidos e melhores do que eu para claro, mas no último evento (memorize dois baralhos de cartas), fui lento e constante, certificando-me de memorizar todos os 104 cartões perfeitamente. No final, eu sobrevivi eles. Eles cometeram erros e eu ganhei novamente.*** [5]

Aprendemos algumas técnicas valiosas neste capítulo que podem ajudar você para mover informações em sua memória de longo prazo.

Mas como você realmente se torna um especialista em algo?

No próximo capítulo, minha filha mais nova lhe dará algumas dicas para se tornar um especialista. Ou não. Como você verá, ela teve um pequeno problema com dirigindo um carro.

Agora você tenta! Sua primeira lista de memórias

Nelson Dellis apontou cinco dicas para armazenar algo em memória. Você pode criar um palácio da memória e armazenar as dicas de Nelson em sua memória de longo prazo? Pense na lista de Nelson e feche este livro e veja se você consegue se lembrar dele.

RESUMINDO

As informações são armazenadas na memória como dois tipos - **fatos e As fotos.** As imagens são muito mais fáceis de lembrar.

As cinco dicas de memória de Nelson Dellis são:

1. **Concentre-se** no que você está tentando lembrar.
2. **Pratique a** lembrança.
3. **Transforme o** que você está tentando lembrar em um **cenário.**
4. **Armazene** a imagem conectando-a às coisas que você já sei.
5. **Use** ***a recuperação ativa*** para tornar a ideia fixa.

Palácios de memória são úteis, porque usam seu incríveis poderes *visuoespaciais* . Pratique usando sua memória, e ficará cada vez mais fácil.

Cinco *outras* maneiras de ajudá-lo a lembrar são:

1. **Use** uma **música.**
2. **Certifique** -se **de metáforas.**

3. **Faça boas anotações, de** preferência manuscritas.
4. **Imagine que** você é aquilo que está tentando entender e lembrar.
5. **Compartilhe suas idéias.** Ensine-os a outra pessoa.

VERIFIQUE SUA COMPREENSÃO

1. **É** possível ser capaz de desenvolver uma boa memória mesmo que você sempre teve uma memória ruim? Se sim, como?
2. **Explique** a técnica do palácio da memória.
3. **Explique** as diferenças entre as duas maneiras como armazenamos informações na memória de longo prazo.
4. **Transformar** um fato em uma imagem torna o fato mais fácil de lembrar. O que você pode fazer com a imagem para torná-la ficar ainda melhor na memória? Dê um exemplo.

(Quando terminar, você pode comparar suas respostas com o aqueles no final do livro.)

Página 158

Imagem caminhada feita, alguns finais
questões do capítulo abordadas,
e notebook pronto para o próximo
capítulo? ☐

CAPÍTULO 9

POR QUE OS BRAIN-LINKS SÃO IMPORTANTE

(e como não bater um carro em uma vala)

Here é minha filha Rachel. Observe como ela parece confusa. Ela é aprender a dar ré em um carro. Fazer ré em um carro é difícil! Pelo menos, no começo. Devemos você se olha no espelho, por cima do ombro ou na sua frente? Demais

pensar sobre! Para seguir o caminho *certo* , você tem que girar a roda do lado *errado* caminho.

Esta é a aparência da minha filha mais nova, Rachel, quando era primeiro aprendendo como fazer backup de um carro. Ela estava muito confusa!

Por que estou te contando isso? Porque neste capítulo, vamos mostrar que construir ligações cerebrais fortes é ainda mais importante do que você pensar. [1] Por quê? Porque os links cerebrais ajudam você a lidar rapidamente com em formação.

E queremos saber o que acontece com Rachel e o carro!

Apenas como um lembrete, um conjunto de ligações cerebrais é feito da espinha dendrítica - links de sinapses com axônios. O conjunto de ligações cerebrais é formado em seu longo prazo Memória de "armário" quando você aprende bem um conceito ou ideia. Um bom conjunto forte de ligações cerebrais é fácil para o seu polvo atencional se encaixar eletricamente e conecte-se à sua memória de trabalho.

É fácil para o seu polvo atencioso se agarrar a um conjunto forte de cérebro links.

Sua memória de trabalho está ocupada quando você está tentando descobrir algo fora. Todos os quatro "braços" do seu polvo atencioso estão fazendo malabarismos em formação. Eles estão tentando reunir as ideias, então essas ideias são conectado e faz sentido.

Sua memória de trabalho está tentando criar um novo conjunto de ligações cerebrais.

A criação ocorre em etapas. Primeiro, sua memória de trabalho descobre um novo conceito. Então você pratica usando o novo conceito. Depois de um tempo, parece natural e confortável. Isso porque você criou um conjunto de

ligações cerebrais. Você criou um padrão novo e bem conectado em seu longo prazo memória. Seus espinhos dendríticos e sinapses estão ligados, um amigável neurônio alcançando o próximo.

É fácil para o seu polvo atencioso ligar-se firmemente a um conjunto de cérebros links.[2] Para fazer isso, o polvo tira um dos braços da mochila escolar. O braço desliza através de seus corredores mentais, todo o caminho para o seu longo armário de memória de termo. Lá, ele dá um choque elétrico no conjunto de cérebro links de que precisa. *Zap!* —Uma conexão é formada. De repente, seu polvo tem conectou o conjunto de ligações cerebrais ao córtex pré-frontal. Esse é o seu memória de trabalho. O polvo forneceu uma maneira de armazenar informações em seu armário para colocá-lo em sua mochila escolar. Agora você pode usar o em formação. Fácil!

Porque as informações estão interligadas lindamente, seu polvo pode “puxar” um link cerebral repleto de informações. E pode puxá-lo com apenas um braço.

Os outros três braços da memória de trabalho estão livres. Você pode pensar ou fazer *outras* coisas com aqueles braços livres. Por exemplo, você pode usar aqueles braços livres para agarrar outros conjuntos de ligações cerebrais. É assim que você pode se conectar idéias ou ações complicadas.

Página 163

Seu polvo atencioso pode facilmente puxar um conjunto de ligações cerebrais que você construído com muita prática.

Seu polvo pode puxar apenas quatro conjuntos de ligações cerebrais, mas eles podem ser ligado a outros conjuntos de ligações cerebrais, para que possa puxar oito, dez ou cinquenta conjuntos de ligações cerebrais! É assim que os especialistas podem processar muitas informações e responder a perguntas complexas, embora possam ter apenas quatro slots em memória de trabalho.

Página 164

Sua memória de trabalho (seu polvo) tem que funcionar como um louco se você não tenha um conjunto de ligações cerebrais para ajudá-lo a fazer o trabalho.

Quando você tem um conjunto de ligações cerebrais, ele pode simplesmente permanecer no seu longo prazo armário de memória enquanto o polvo relaxa ou faz algo diferente.

Página 165

Quando seu polvo precisa do conjunto de ligações cerebrais, ele o alcança. Assim que toca os links, ele dispara o sinal elétrico.

Página 166

Por meio da prática, você pode conectar links para formar conjuntos mais longos de ligações cerebrais.

Especialistas em história, dança, xadrez, pilotar um avião, matemática ou ciências tem uma coisa em comum. Todos eles têm muitos bons conjuntos de ligações cerebrais, ambos curtos e longos, que têm conexões boas e fortes. E esses conjuntos de os links podem ser facilmente conectados a outros conjuntos de links. Os especialistas podem instantaneamente arrastar enormes quantidades de informações interligadas para os braços de seus polvos atenciosos!

Os especialistas têm muitos e muitos conjuntos de ligações cerebrais.

Mas apenas *entender* um conceito não cria um conjunto de ligações cerebrais. Você deve *praticar* um novo conceito para criar o conjunto de ligações cerebrais. *A compreensão e a prática caminham juntas* . Quanto mais você pratica, mais você entende o que está aprendendo.[3]

Devo também salientar que embora a compreensão seja importante, há

pode significar *muita* ênfase na compreensão.[4] xadrez

mestres, médicos de emergência, pilotos de caça e muitos outros especialistas muitas vezes desligam seu pensamento consciente e, em vez disso, confiam em suas biblioteca desenvolvida de ligações cerebrais.[5] Em algum ponto, autoconscientemente "Entender" por que você faz o que faz só te retarda e

interrompe o fluxo, resultando em decisões piores ou mais dificuldade no problema resolvendo.

Tentando entender um conceito de muitas perspectivas diferentes antes de vinculá-lo solidamente pode deixá-lo mais confuso. Isto é

especialmente verdadeiro em áreas como matemática. Um pouco mais de prática matemática com programas
como Smartick e Kumon podem ajudar a construir conjuntos mais fortes de ligações cerebrais que
reforçar a compreensão de uma forma profunda. Programas como esses são cuidadosos
projetado para permitir que você domine gradualmente cada bit de conhecimento antes
mergulhando em frente. Essa abordagem é chamada de "aprendizado de domínio" - é um ótimo
maneira de aprender. [6]

Vamos voltar para minha filha Rachel. No início do capítulo, ela
estava aprendendo a dar ré no carro. E isso a estressou! Ela pensou
ela nunca seria capaz de fazer isso. Mas ela praticou e praticou, com
muito feedback toda vez que ela cometia um erro. Eventualmente, ela fez um
lindo conjunto de “back-up” de ligações cerebrais. Sua trilha mental tornou-se profunda e
rico. Ela o vinculou fazendo backup várias vezes em vários lugares diferentes.
Agora ela pode voltar facilmente. Suas ligações cerebrais de "dar ré no carro", junto
com seus muitos outros vínculos com a direção de automóveis, torna-a uma motorista experiente.

Quando Rachel estava tentando aprender a fazer backup, ela teve que se concentrar
cuidadosamente. Seu polvo atencioso estava trabalhando tão duro quanto podia. Costumava
todos os seus braços para tentar processar as diferentes etapas. Não houve atenção
braços para a esquerda para conter qualquer outra informação.

Mas agora que ela criou um conjunto de links, ela apenas pensa: “Eu quero
cópia de segurança." Seu polvo atencioso envia seu braço escorregando para o armário de
sua memória de longo prazo. Ele envia uma pequena *Bzzzz* choque quando ele pega para o
“Backup” de ligações cerebrais. O que era difícil agora se tornou fácil!

Página 169

Rachel pode facilmente dar ré no carro agora. Veja como ela parece feliz!

A experiência de Rachel deixa três braços em sua memória de trabalho para fazer
outras coisas enquanto ela faz backup. Gosta de ouvir música ou sentar-se

cinto é apertado.

Rachel agora é tão boa em fazer backup que na maioria das vezes ela está quase fazendo isso no modo zumbi.

Contanto que nada fora do comum aconteça. . .

Sobrecarga de informação

Mas e se alguém tentar tomar sua vaga no momento em que ela estiver voltando? De repente, ela precisa sair do modo zumbi e pensar sobre o situação de uma nova maneira. Ela vai precisar de todos os braços de polvo para isso. Ela tem para parar de pensar em qualquer outra coisa. Caso contrário, ela não será capaz de segurar para tudo. Ela pode cair!

Se a sua memória de trabalho tem muito para lidar, é difícil para você descobrir as coisas. Você fica confuso. (Psicólogos falam sobre *cognitivo carregar* .[7] A carga cognitiva é a quantidade de esforço mental sendo usado no memória de trabalho. É mais difícil mover mais coisas para a memória de trabalho se você já tem muita coisa acontecendo lá.)

Quando você está aprendendo algo novo, sua memória de trabalho só pode mantenha muito em mente de uma vez. É por isso que é tão importante tornar forte, conjuntos bem praticados de ligações cerebrais.

Página 171

Memórias são feitas disso (a menos que você seja Distraído!)

Então, seu polvo atencioso tem duas peculiaridades especiais. Ele acorda e começa a trabalhe apenas se você estiver focado. E tem apenas um número limitado de armas.

A distração torna as coisas difíceis para o seu polvo. É como colocar um de seus braços em uma tipóia.

Digamos que a televisão esteja ligada em segundo plano. O som leva chamar um pouco de sua atenção. Ele usa um dos braços do seu polvo, mesmo que você não pense que você está ouvindo.

Se você tem distrações enquanto tenta estudar, é como estudar afastar um braço de seu polvo atencioso.

Se você está distraído, sua memória de trabalho não é capaz de fazer seu trabalho muito bem. [8] Seu polvo tem menos braços para segurar as coisas. (Imagine tentar descasque uma laranja com apenas uma mão em vez de duas.)

Além disso, se você mudar de atenção, será cansativo para o seu polvo. Tem que ser libere as informações antigas e pegue as novas.

Página 172

Digamos que você esteja fazendo sua lição de casa. Seu amigo entra e começa falando sobre o almoço. Seu polvo tem que deixar alguns de seus deveres de casa links cerebrais para entender o que seu amigo está dizendo. Quando seu amigo

folhas, tem que mover tudo de volta. Uau! Isso é cansativo.

Portanto, evite "troca de tarefas" e interrupções quando estiver focado em seus estudos.

Cada vez que você muda sua atenção, você faz seu polvo atencioso mova seus braços para frente e para trás entre diferentes conjuntos de links. É cansativo!

Se você tiver sorte (ou azar) o suficiente para ter um, pense em seu Smartphone. Você verifica enquanto está saindo com amigos ou família? Depois de mudar a atenção para o smartphone, você abandonou seu foco daqueles com quem você está. Leva tempo para você voltar ao conversação. Aposto que você percebe isso às vezes.

É o mesmo com o aprendizado. Se você está fazendo um dever de casa difícil problema, e você para para olhar para o seu telefone no meio de um problema, é como se você tivesse perdido todas as ligações cerebrais. Quando você voltar para o problema, você tem que pegá-los novamente. Seu pobre velho polvo atencioso acha isso muito cansativo.

Página 173

O prazer vem com a maestria

Quando você está aprendendo algo novo, antes de começar a criar ligações cerebrais, muitas vezes pode parecer difícil e desagradável.

Vamos aprender a andar de bicicleta, por exemplo. No começo foi difícil apenas para permanecer em pé. Você caiu no chão e às vezes doía. Depois de começar a andar ereto, você teve que aprender como não pressionar o freios muito fortes e como virar sem cair.

Mas uma vez que o estágio inicial de aprendizagem mais difícil passou, você poderia apenas pule na bicicleta e ande. Você se tornou um especialista. *Fantástico!*

Isso nos leva a um ponto importante. Às vezes você não gosta coisas porque você ainda não as dominou. Você ainda está no "como fazer Eu equilibro minha bicicleta? " estágios iniciais, onde tudo pode parecer muito difícil.

Apenas comece! Os primeiros passos são geralmente os mais difíceis. Aproveite o processo e espere os resultados virem. 2

Página 174

Idéias-chave

Vamos revisar as idéias-chave deste capítulo.

Criar conjuntos de ligações cerebrais ajuda você a ter pensamentos complicados. Vocês pode facilmente obter muitas informações interligadas. Sem conjuntos de cérebro links, sua mente pode ficar sobrecarregada. Como quando Rachel foi a primeira tentando dar ré no carro.

Quando você está tentando aprender algo novo, você ainda não criou o cérebro links. Seu polvo atencioso deve usar os quatro braços. Tem que funcionar muito!

Quando você não vincula o material, pode se sentir confuso. Gosto de voce simplesmente não consigo *entender* . Claro que isso não é verdade. Você só precisa começar por construir alguns pequenos conjuntos de ligações cerebrais. Com prática, pequenas ligações cerebrais tornam-se mais longos. Seu polvo pode puxá-los para cima e trabalhar facilmente

com eles.

Os primeiros passos para aprender algo novo costumam ser os mais difíceis.
Faça uma biblioteca de conjuntos de ligações cerebrais e você estará no caminho certo para
se tornando um especialista.

No próximo capítulo, você saberá mais sobre Terry Sejnowski.
Ele é um especialista em neurociência. Você verá que ele nem *sempre* foi assim,
Apesar!

Pausar e recuperar

Quais foram as principais idéias deste capítulo? Você pode imaginar alguns dessas idéias com imagens (como o polvo) em sua mente?
Feche o livro e desvie o olhar enquanto faz isso. Se você está tendo problemas, tente anotar as ideias.

Marque esta caixa quando terminar: ☐

Agora você tenta! Indo sem o seu Smartphone

Se você tem um smartphone, deixe-o em outro lugar na próxima vez você está fazendo sua lição de casa. Comprometa-se a deixá-lo lá até seu Pomodoro acabou. Caso contrário, você pode ser tentado a

dê uma espiada quando as coisas ficarem difíceis. E isso faz com que seja mais difícil voltar a sintonizar!

RESUMINDO

Um conjunto de ligações cerebrais é uma via de neurônios conectados em sua memória de "armário" de longo prazo que é construída através prática. Um conjunto de ligações cerebrais ajuda seu trabalho memória para processar informações mais rapidamente. Links cerebrais como estes são fáceis para o seu polvo atencioso agarrar.

Seu polvo se cansa se tiver que ficar mudando de foco de um conjunto de ligações cerebrais para outro completamente diferente. **então tente evitar distração e troca de tarefas.**

Sem conjuntos de ligações cerebrais, ficamos confusos quando tentamos colocar muito em nossa mochila mental. **Todos nós temos um *carga cognitiva* máxima .** Existe um limite para o que podemos lidar com uma vez em nossa memória de trabalho.

Os primeiros passos para aprender algo novo são frequentemente o mais dificil. Seja paciente e continue trabalhando. Olhe para aquele clique de prazer delicioso como um conjunto de ligações cerebrais começa a se formar e você "aprende" como fazer algo.

VERIFIQUE SUA COMPREENSÃO

1. Por que os links cerebrais são importantes?
2. Explique o que seu polvo atencioso faz.
3. Um bom exemplo de uma ideia "vinculada" é amarrar os sapatos. Quando você estava aprendendo a amarrar os sapatos, você tinha que preste muita atenção. Mas agora você pode amarrar seus sapatos facilmente enquanto você fala com outras pessoas, assiste televisão ou canta uma música. Nomeie outra atividade ou conceito que você vinculou.
4. O que acontece com o seu polvo atencioso se você trabalhar com a televisão ligada?
5. Por que você deve evitar a "troca de tarefas"?
6. O que você deve fazer com o seu telefone quando estiver trabalhando na lição de casa? Por quê?
7. A compreensão de um conceito cria um conjunto de ligações cerebrais?
8. Como você se torna um especialista em alguma coisa?
9. Se você fosse resgatado de um prédio em chamas, seria você escolhe um bombeiro que acabou de assistir as pessoas sendo resgatado de edifícios em chamas? Ou você escolha um bombeiro que tenha praticado fisicamente o resgate pessoas de edifícios em chamas? Por quê?

(Quando terminar, você pode comparar suas respostas com o aqueles no final do livro.)

Imagem caminhada feita e caderno pronto para o próximo capítulo? ☐

CAPÍTULO 10

APRENDENDO COM CLUBES E GRUPOS, ENCONTRANDO SUA MISSÃO E COMO TERRY QUASE QUEIMADO BAIXO DA ESCOLA

H i, meu nome é Terry Sejnowski. * Prazer em conhecê-lo!

Eu era diferente de Barb e Al enquanto crescia. Eu era o "cara da ciência" na escola primária, mas não me dava bem com idiomas. eu tive um laboratório de química no meu porão. Adorei fazer flashes brilhantes, franjas e nuvens de fumaça. Quando eu tinha sete anos, fiz um papel machê

vulcão que disparou o alarme de fumaça. Todos na escola tiveram que evacuar! Todos eles se lembram do dia em que quase queimei a escola!

Terry, o encrenqueiro

No colégio, ficava entediado nas aulas de ciências. Eles eram muito simples para mim porque eu tinha avançado. Eu fiz muitas perguntas, mas me disseram que Eu estava atrapalhando a aula. Eu era um "encrenqueiro". (Veja bem, só porque

você está entediado não significa que o trabalho seja muito fácil para você. Pode apenas significa que você não está curioso o suficiente!)

Meus companheiros do clube e eu estamos nos preparando para transmitir sinais de rádio fora da lua no Radio Club na St. Joseph High School em Cleveland. Eu sou o único no meio.

Página 182

O clube de rádio me salvou. Éramos um grupo de amantes da ciência que costumava reunir-se depois da escola para aprender e construir rádios. Nós praticamos o envio sinais usando código Morse. Chegamos até a enviar sinais de rádio da lua usando antenas que construímos. Finalmente, eu poderia fazer as perguntas que quisesse!

Uma das melhores maneiras de ter experiências satisfatórias na escola é ingressar clubes e grupos em sua escola que realizam atividades que você gosta. (Se você for ensino doméstico, muitas vezes há maneiras de ingressar em clubes e grupos fora de ou até mesmo conectado a escolas locais.) Não tenha medo de perguntar sobre a formação de um novo clube, se ele não existir na sua escola (como um Learning How to Learn clube!). Encontrar amigos com quem você pode compartilhar o que você ama fazer é um excelente maneira de desenvolver amizades verdadeiras e ajudar a sua criatividade florescer.

Os sócios do clube e eu estamos ajustando uma antena de rádio no telhado de minha escola de ensino médio. (Eu sou o da esquerda.)

Qual a sua missão?

Um dia, o professor que supervisionava o clube de rádio me fez uma pergunta: "O que é a sua missão? "

Não sabia, mas comecei a pensar no futuro. Eu precisava

crescer e encontrar algo para fazer na vida. Eu estava mais interessado na gravidade e cérebros. Como a gravidade viaja? Por que meu cérebro pode aprender algumas coisas muito rápido (como a física) e não outras coisas (como idiomas)?

Eu gostaria de saber então o que sei agora sobre o cérebro e como aprender. Eu teria se saído muito melhor em idiomas, como Barb e Al. eu tinha pego aulas em alemão. Mas não foi até mais tarde, quando eu tive uma namorada alemã que aprendi alemão o suficiente para pelo menos sobreviver. Talvez eu simplesmente não fosse motivado o suficiente na escola.

O que aprendi em Princeton

Tive sorte e minha carreira científica foi bem. Eu recebi alguns sábios
conselho de um famoso professor, Carl Anderson. Como Santiago Ramón y
Cajal, Carl Anderson ganhou um Prêmio Nobel. (Ele descobriu o pósitron. *)
O professor Anderson me perguntou se eu queria fazer teoria ou experimento. Eu disse:
"Por que não ambos?" Ele disse que era possível e deu um exemplo de alguém
na Caltech, que mais tarde conheci.

Receber conselhos de alguém que você respeita pode ter um grande impacto sobre
sua vida.

Aprendi muito física na pós-graduação da Universidade de Princeton. * I
fez descobertas empolgantes sobre buracos negros e gravidade. Eu tive sorte de
tenha bons mentores e amigos inteligentes. **Realmente ajuda a trabalhar no difícil
problemas com outras pessoas. Encontre pessoas que deixam você brilhar. Suspensão
por aí com pessoas que têm boas ideias pode impulsionar boas ideias de seu
próprio!**

Eu havia alcançado um ponto de inflexão. Eu tinha respondido minhas perguntas sobre
física e gravidade. Mas eu ainda não sabia muito sobre o cérebro. Iogue
Berra, a caçadora de filósofos do time de beisebol New York Yankees, disse
algo sábio: "Quando você chegar a uma bifurcação na estrada, pegue-a." Eu peguei o
estrada para a biologia.

Aqui estou eu em Princeton. Os buracos negros competiam com cérebros e outros interesses para minha atenção. Brains venceu.

Página 186

Saltar para o cérebro

Os mistérios do cérebro são tão complexos quanto os mistérios do espaço sideral.

Como Barb e Al, tive que voltar ao básico. Foi difícil no começo
porque outros já sabiam muito. Mas descobri que meu treinamento em
a física me ajudou a pensar sobre a biologia de maneiras que outros não conseguiam. Está
incrível como os assuntos se conectam de maneiras que você não esperava!

Eu tinha lido sobre neurônios em livros. No entanto, eles só se tornaram reais para
durante um curso de verão em Woods Hole, em Massachusetts, onde comecei a
veja-os ao microscópio. Há uma lição importante aqui. Aprendendo
ganha vida quando você *faz* algo com informações. Torne-o ativo.
Não apenas leia. Eu gravei sinais elétricos de muitos tipos diferentes de
neurônios. O que eu aprendi no clube de rádio do meu colégio sobre rádio
sinais realmente ajudaram. (Você nunca sabe quando o seu conhecimento vai
vir a calhar.)

Página 187

Cérebros Artificiais

No meu trabalho, uso meu conhecimento de física e biologia para comparar cérebros com computadores. Em alguns aspectos, eles são semelhantes - em outros, eles são realmente diferente. Os computadores são incrivelmente rápidos para fazer cálculos. Eles são incríveis em fazer uma coisa após a outra na velocidade da luz.

Este sou eu hoje no Salk Institute em La Jolla, Califórnia. The Salk Institute é um dos melhores institutos do mundo para pesquisas sobre neurociência e medicina.

Os cérebros são diferentes. Eles são muito mais lentos e trabalham fazendo muito de coisas menores de uma vez. Eles são como uma equipe de bilhões de minúsculos computadores trabalhando juntos. Cada neurônio é um minúsculo "computador". Como você sabemos dos capítulos anteriores, cada neurônio-computador está conectado ao outros minúsculos computadores por sinapses. Este trabalho em equipe permite que os cérebros façam coisas que os computadores acham muito difícil, como ver e ouvir.

Todos nós devemos aprender sobre como nossos cérebros são incríveis estamos. Trabalhando em estreita colaboração com outras pessoas e gastando muito tempo pensando em como o cérebro funciona, descobri maneiras de tornar "artificial cérebros. ” São eletrônicos, não do tipo que você tem na cabeça. Estes computadores aprendem como cérebros e têm que ir para a escola como você (mais ou menos). Eles ter um novo tipo de inteligência artificial - "IA" - que nunca se cansa ou entediado. Espero que você ouça mais sobre IA em um futuro próximo. Ciência a ficção está se tornando realidade!

Os neurocientistas fizeram progressos surpreendentes nos últimos trinta anos. Costumávamos saber quase nada sobre como o cérebro funciona. Agora nós saber muito mais, incluindo muitas coisas sobre como o cérebro aprende. Para por exemplo, conhecemos os efeitos importantes do exercício e do sono ao fazer memórias mais fortes. Tornei os exercícios uma parte importante da minha vida diária. Eu sei que isso me ajuda a pensar e aprender muito melhor. Você aprenderá muito mais sobre o exercício no próximo capítulo.

Bom aprendizado!

Pausar e recuperar

Quais foram as principais idéias deste capítulo? Você vai descobrir que você pode se lembrar dessas idéias mais facilmente se você relacioná-las com as suas objetivos de vida e carreira. Feche o livro e desvie o olhar enquanto tenta isto.

Marque esta caixa quando terminar: ☐

RESUMINDO

Encontre algo que realmente desperte seu interesse na escola. Encontre sua própria versão do clube de rádio.

Não tenha medo de perguntar. Se sua escola não tem atividades que lhe interessam, peça a eles que configurem algo. Ou você mesmo pode começar um clube com a ajuda do escola.

Esteja pronto para trabalhar com outras pessoas. Sair com criativos pessoas e veja quantas ideias você começa a ter você mesmo.

Torne seu aprendizado ativo sempre que puder. Colocar coisas você aprende dos livros na prática, bem como lê sobre eles.

Surpreenda-se com seu cérebro! É como se você tivesse bilhões de minúsculos computadores todos trabalhando juntos para você.

Aprender em uma área pode lhe dar mais ideias em outras áreas. Assuntos se conectam. A física pode ajudar na biologia. E

pode até ajudar com arte, esportes ou fazer amigos!

Página 191

Imagem caminhada feita, alguns finais
questões do capítulo abordadas,
e notebook pronto para o próximo
capítulo? ☐

Página 192

CAPÍTULO 11

COMO BOMBEAR SEU CÉREBRO

Em 2015, Julius Yego se tornou o campeão mundial de dardo. Ele jogou o seu dardo 92,72 metros. Ele jogou com tanta força que caiu! Ele logo se levantou para comemorar, no entanto.

Julius tem uma história extraordinária. Ele cresceu em uma parte pobre do Quênia, no que é conhecido como Vale do Rift da África. Quando ele se interessou pelo dardo, ele teve que fazer suas próprias lanças. Ele os fez de ramos de árvores. No Quênia, o esporte mais popular é a corrida. Não eram adequados dardos. Não havia treinador de dardo em todo o país, e Júlio não até mesmo ter os sapatos certos. Mas ele estava determinado. Julius melhorou e melhor a cada ano até ser campeão mundial. Como é que alguém sem técnico e pouco apoio derrotam atletas de países onde passam um fortuna nos esportes? Eu te conto em breve.

Julius Yego tornou-se um lançador de dardo campeão mundial. Ele aprendeu a lance o dardo de uma forma muito incomum.

Claro, parte do sucesso de Julius teve a ver com o fato de que ele exercitado muito. É disso que trata este capítulo. O que o exercício tem a ver com o aprendizado? Muito, como se constatou, e não apenas para aprender como lançar dardos.

O exercício bombeia o seu cérebro!

Uma parte do seu cérebro é particularmente importante para lembrar fatos e eventos. É chamado de *hipocampo* . * Você pode ver o que o hipocampo se parece com abaixo.

Hipocampo (esquerda) significa "cavalo marinho" (direita) em grego. Você vê o semelhança?

Página 195

Se você virar o hipocampo de cabeça para baixo, poderá ver como ele se encaixa no cérebro. Tecnicamente, o cérebro tem dois hipocampos - um à esquerda e o outro no lado direito do cérebro.

Curiosamente, durante o sono, as informações que você aprendeu são transferidas

dos neurônios do hipocampo para os neurônios do seu *cérebro*
córtex , que é a camada externa do cérebro. Seu córtex cerebral é o
casa de sua memória de longo prazo (armário). **Portanto, dormir não só ajuda a construir novas conexões sinápticas, também limpa o hipocampo para fazer espaço para novos aprendizados.**

Algumas pessoas infelizes que têm danos ao hipocampo sofrem de amnésia - eles não conseguem se lembrar de nada que acontece com eles depois de um poucos minutos. Curiosamente, eles ainda podem se lembrar do que aprenderam antes o dano. Ou seja, eles ainda podem se lembrar das memórias anteriores que dormem tinham cimentado em seu córtex cerebral.

Tudo isso significa que o hipocampo é um jogador-chave quando se trata de

memória. Novos neurônios nascem no hipocampo todos os dias. É como um
time de basquete do ensino médio. Novos jogadores chegam a cada ano, enquanto os mais velhos aqueles saem. Os novos jogadores muitas vezes estão ocupados aprendendo novas jogadas.

Se você não aprender nada novo, os novos neurônios em seu hipocampo desaparecerá não muito depois de nascerem. (De forma semelhante, um novo jogador de basquete tende a desaparecer do time se ele ou ela não

incomodar-se em aprender novas jogadas.) Se você tiver novas experiências de aprendizagem, no entanto,
os novos neurônios permanecerão ativos e permitirão que você se lembre. Novas sinapses tanto de neurônios mais antigos quanto de novos neurônios no hipocampo fazem novos conjuntos de ligações cerebrais. Quando você dorme, essas novas ligações cerebrais no hipocampo ajudam a fazer as ligações cerebrais na memória de longo prazo do córtex cerebral mais forte.*

Mais de vinte anos atrás, meu co-autor Terry ajudou a fazer um incrível descoberta sobre novos neurônios.[1] O *exercício ajuda o crescimento de novos neurônios* .

Quando você se exercita, seu cérebro produz uma substância química chamada BDNF.[2] Isso é abreviação de "Brains Definitely Need Food!" (Al, meu outro co-autor, fez isso acima. Isso pode ajudá-lo a se lembrar. "BDNF" é realmente a abreviação de "derivado do cérebro fator neurotrófico. ” Mas isso é menos rápido.)

O BDNF torna seus novos neurônios fortes e saudáveis. [3] Ele os protege de lesão e os torna mais propensos a se conectar a outros neurônios. Isso também age como um alimento para sinapses e espinhas dendríticas, fazendo-as crescerem. Você pode ver como os espinhos dendríticos ficaram maiores na imagem abaixo.

A imagem superior é um dendrito no hipocampo que não foi exposto para BDNF. Observe que quase não há espinhas dendríticas (“dedos dos pés”). o

a imagem inferior mostra o que acontece depois que o BDNF é aplicado. Uau! o
espinhos dendríticos crescem altos e largos! Esses espinhos facilitam a conexão através das sinapses para outros neurônios. Se você se exercita regularmente, seu neurônios vão se parecer mais com a versão inferior, capazes de se conectar e converse com muitos outros neurônios!

Assim como os fertilizantes ajudam as plantas a crescer, o BDNF ajuda os neurônios a crescer. Extra
O BDNF é produzido pelo exercício.

Então, quando você se exercita, está cuidando do seu cérebro e, obviamente,

seu corpo também!

A comida *também* alimenta o seu cérebro!

Você pode estar se perguntando se o que você come afeta o modo como aprende. o

A resposta é sim, é verdade! Na verdade, se você se exercita *e* tem uma dieta saudável, um grande impacto na sua capacidade de aprender e lembrar. Maior que qualquer um exercício ou alimentação saudável sozinho.[4]

Então, o que significa comer de forma saudável? Pesquisas mostram que adicionar frutas e vegetais em sua dieta é uma boa idéia. Experimente uma variedade. Os vegetais da família da **cebola** , que inclui alho e alho-poró, contêm produtos químicos que ajudam a evitar todos os tipos de doenças, desde diabetes até câncer. O mesmo acontece com os vegetais da família do **repolho** , que inclui a couve-flor, brócolis, rabanete e couve de Bruxelas. Frutas de todas as cores também são ótimas, incluindo laranjas, peras, mirtilos, cerejas e framboesas. **Sombrio o chocolate** tem alguns dos mesmos produtos químicos bons para você que as frutas e muito mais além disso. (Mas escolha chocolate com baixo teor de açúcar e evite comer chocolate no final do dia, pois pode interferir no seu sono.) **Nozes** também estão cheias de salubridade. Um punhado de nozes por dia pode complementar sua dieta.

Tente evitar "alimentos falsos" que tiveram a maior parte da nutrição processada fora deles. A "família da comida falsa" inclui alimentos como batatas fritas, batatas fritas, nuggets de frango e qualquer coisa com muito açúcar ou farinha branca, como donuts, alguns cereais matinais e refrigerantes. Sobremesa não é comida grupo.

Cada pessoa tem ideias diferentes sobre a dieta mais saudável a seguir. UMA A dieta de estilo mediterrâneo é uma boa escolha. Como você pode imaginar, é uma dieta que cresceu em torno de países mediterrâneos como Grécia, Itália, Portugal, e Espanha. Tem muitas frutas, vegetais, peixes, azeite e grãos inteiros.

Você pode aprender com muitas fontes!

Voltar para Julius Yego. Como ele continuou melhorando? Ele não tinha um treinador ou todas as vantagens de um país mais rico: cientistas do esporte, psicólogos, e nutricionistas.

Aqui está o que é surpreendente sobre Julius. Ele se tornou um campeão por assistir a muitos vídeos no YouTube de lançamento de dardo e depois tentar ele mesmo. Ele se sentou em um cybercafé (um lugar onde ele poderia acessar a internet) por horas estudando seus heróis. E então ele praticou muito na África colinas. No final, ele conseguiu um treinador de outro país. Mas por muito tempo tempo, todo o seu coaching veio da internet. Mais tarde, ele ficou conhecido como Sr. YouTube Man!

Por que estou contando essa história? Bem, é uma história inspiradora. Mas também reúne as duas áreas importantes neste capítulo. *Exercício* e *aprendendo* . Eu também quero mostrar que você não precisa necessariamente aprender de um livro ou de um professor. Você pode aprender sozinho usando a internet e outros recursos. E praticando, praticando e praticando ainda mais,

recebendo feedback da maneira que puder.

Então, Julius Yego deve ser um gênio além de um atleta campeão, certo?
Bem, ele pode ser. Eu não o conheço pessoalmente. Mas seu cérebro está em muito melhor forma do que se tivesse acabado de assistir a vídeos no YouTube. Ele assistiu *e* ele praticou. Ele aprendeu novas informações e as praticou! Essa é a objetivo para você também.

Eu acho que Terry *é* um gênio. Eu sei que ele torna o exercício muito importante parte de seu dia. Ele adora correr à beira-mar. Para ele, é uma ótima maneira de deslizando para o modo difuso. Muitas vezes, quando ele está correndo, ele vem com suas melhores ideias. Ele está se exercitando porque gosta *e* porque é bom para seu cérebro. Mas também porque as novas ideias o ajudam em seu trabalho como

um professor.

Exercício: uma ferramenta multifuncional para uma boa saúde

O exercício faz outra coisa mágica. Ele permite que seu cérebro produza outros produtos químicos, como serotonina e dopamina.[5] Esses produtos químicos ajudam você tem novas ideias. Eles permitem que você veja como ideias antigas podem ligar para formar novos. Então você pode pensar de novas maneiras. Todos aqueles pequenos ratos que correm por aí certamente encontrarão novas perspectivas na floresta.

O exercício não é bom apenas para todos os órgãos do corpo. É bom para o seu cérebro também. Além disso, melhora a compreensão, a tomada de decisões e o foco. isto ajuda a lembrar e alternar entre tarefas. Também pode ajudar as pessoas se recuperam de doenças mentais. Alguns psiquiatras dizem que o exercício é mais forte do que qualquer medicamento.

Página 201

Pausar e recuperar

Às vezes você se sente envergonhado ao tentar desviar o olhar
e lembre-se de uma ideia-chave. Ou você se pega lendo o mesmo
parágrafos uma e outra vez. Quando isso acontecer, faça
algo físico, por exemplo, alguns abdominais, flexões,
polichinelos ou saltos altos. Estes podem ter uma surpreendente
efeito positivo em sua capacidade de compreensão e memória. Tente fazer
algo ativo agora, antes de relembrar as idéias deste capítulo.

Marque esta caixa quando terminar: ☐

Página 202

Agora você tenta! Exercício!

Então, o que você está esperando? Você ainda está sentado lendo
este livro? Vá lá e persiga um rato! Lute com um zumbi.
Aspire uma escada. Faça cócegas em um polvo. Carregue um armário. Tanto faz
exercício que você gosta. Aproveite o seu modo difuso! (Mas lembre-se de
volte mais tarde e termine o livro.)

RESUMINDO

Você pode aprender com a internet, bem como com professores e livros.

O exercício é muito bom para seus neurônios, especialmente o novos.

O exercício ajuda a criar uma substância química (BDNF) que é como **comida para o seu cérebro.**

O exercício libera substâncias químicas que geram novas idéias.

O exercício é uma ótima atividade difusa!

VERIFIQUE SUA COMPREENSÃO

1. Para qual parte do seu cérebro é particularmente importante lembrando de fatos e eventos? (Dica: significa “cavalo-marinho” em grego, e parece um.)

Página 203

2. Como o seu cérebro se parece com um time de basquete do colégio?
3. Quando o BDNF é adicionado ao cérebro, o ____________________ crescer alto e largo.
4. Descreva cinco maneiras pelas quais os exercícios são saudáveis para você.
5. Quais são alguns elementos de uma dieta saudável?

(Quando terminar, você pode comparar suas respostas com o aqueles no final do livro.)

Imagem caminhada feita, alguns finais questões do capítulo abordadas, e notebook pronto para o próximo

capítulo? ☐

CAPÍTULO 12

FAZENDO BRAIN-LINKS

Como não aprender com uma história em quadrinhos

W uando eu era criança, eu estava um pouco sorrateiro.
Meus pais queriam que eu tocasse piano, e eu não estava tão animado sobre isso. Mas eu fiz o que eles pediram. Mais ou menos.

Todas as semanas, meu professor me deu uma nova música para praticar. eu também faria praticar canções antigas que eu já havia aprendido. Foi muito mais fácil e mais divertido praticar as músicas mais antigas!

Meus pais podiam ouvir o piano tocando ao fundo, mas eles nunca prestei atenção ao que estava tocando.

Eu passaria cinco minutos praticando a nova música. Então eu colocaria um quadrinhos no suporte de música em na minha frente. Eu jogaria o mais velho canção uma e outra vez por vinte cinco minutos enquanto leio a história em quadrinhos livro. Ao todo, isso fez meio hora de prática.

Eu estava melhorando minha habilidade de toque o piano? Ou eu estava só brincando Eu mesmo? E o que meus pais fizeram quando eles perceberam o que eu tinha feito?

Tornando-se um especialista

Vamos dar um passo atrás e nos lembrar das ligações cerebrais.

Um conjunto de ligações cerebrais é uma trilha de pensamento bem praticada. (Lembre-se, nós também pode pensar neles como caminhos largos e lisos do mouse na floresta.) polvo atencioso pode facilmente alcançar e conectar-se aos links do lado direito do cérebro sempre que precisar de um pouco de ajuda com seu pensamento - isto é, se você tiver a hora de construí-los. Ter muitos links cerebrais relacionados a um tópico é fundamental para se tornar um especialista. *1

Vê o quebra-cabeça no topo da próxima página? Cada vez que você cria um conjunto sólido de ligações cerebrais, é como conectar algumas peças de um quebra-cabeça. Quando você criou links suficientes, o quebra-cabeça começa a se preencher. Você começa a ver o quadro geral do assunto. Mesmo que haja alguns pequenos links, você não preenchido, você ainda pode ver o que está acontecendo. Você se tornou um especialista!

Mas e se você *não praticar* com as ligações cerebrais recém-desenvolvidas? Você pode ver o que acontece olhando para o quebra-cabeça desbotado na parte inferior da página. É como tentar montar um quebra-cabeça desbotado. Não é fácil.

Cada vez que você cria um conjunto de ligações cerebrais, você está encaixando peças de um enigma. Quanto mais você trabalha com seus links, mais você vê como eles se encaixam com outros links. Isso cria conjuntos maiores de links.

Depois de construir e praticar com links suficientes, você terá uma visão geral!
Você se tornou um especialista.

Página 208

Se você não praticar com seus links, eles começam a desaparecer. Isso torna mais difícil para ver as peças, o que torna o quebra-cabeça mais difícil de montar.

Duas ideias-chave por trás da vinculação

Isso nos leva a uma questão crítica. *Como você fará um conjunto de ligações cerebrais?* Duas ideias-chave ajudarão você a começar - uma envolve prática e o outro, flexibilidade.

1. Prática Deliberada (Versus Aprendizagem Preguiçosa)

Quando você pratica o suficiente, pode construir ligações cerebrais sólidas. Mas o caminho você pratica é importante. Quando você tem uma ideia bem vinculada, é fácil prática, e é bom. Mas isso pode se transformar em um "aprendizado preguiçoso". Preguiçoso o aprendizado não incentiva novos "saliências" diurnas em seus dendritos que pode se transformar em novas conexões neurais sólidas enquanto você dorme. Quando você puder leia histórias em quadrinhos enquanto pratica, é hora de seguir em frente.

A melhor maneira de acelerar seu aprendizado é evitar o aprendizado preguiçoso. Se vocês gaste muito tempo em materiais que você já conhece, você não terá tempo para aprender *novo* material.

Essa ideia de focar nas coisas mais difíceis é chamada de *prática deliberada* . [2]

A prática deliberada é como você se torna um especialista mais rapidamente em qualquer você está estudando.[3]

2. Intercalação (ou como ensinar amigos interestelares)

Desenvolver flexibilidade em seu aprendizado também é importante. Aqui está uma história para demonstre isso: digamos que você faça um novo amigo, chamado "Folha", de um planeta exótico onde usam tecnologias avançadas. Seu novo amigo tem nunca usei martelos ou chaves de fenda antes.

Você quer ensinar Leaf a usar um martelo e uma chave de fenda. Porque você sabe sobre carga cognitiva,* você tem o cuidado de não ensinar Folha muito de uma vez.

Você começa mostrando a Leaf como para usar um martelo. Ele aprende a bater em muitos pregos. Depois de alguns horas de prática (Leaf é um desajeitado amigo interestelar), ele teve a ideia de como pregar, bem, *pregado* .

Em seguida, você dá a Leaf um parafuso. Para sua surpresa, Leaf começa a tentar martele o parafuso em uma placa.

Por quê? Porque *quando o único coisa que Leaf usou é um martelo, tudo parece um prego.* Folha é aplicando a técnica errada para resolver o problema, porque ele não estudado e praticado *quando* deveria use um dos dois diferentes técnicas.

É importante não apenas praticar uma determinada técnica ou item. É também importante praticar a *escolha entre técnicas ou itens.* Isso é verdade quando você está aprendendo todos os tipos de tópicos.

Praticar diferentes aspectos e técnicas da habilidade que você está tentando aprender é chamado de *intercalação* .[4] (Basta lembrar o seu *entre* amigo estelar, *Folha* .

Intercalar - entendeu?)

Aqui estão alguns recursos visuais para ajudá-lo a entender melhor a ideia de intercalação. Quando você estuda um tópico típico que está aprendendo em sala de aula, diga "Tópico 7", muitas vezes você recebe uma série de problemas de lição de casa relacionados a Tópico 7. * Aqui está um exemplo (os números do problema referem-se a problemas que seu professor atribui a partir de um livro):

Atribuição Simples

Tópico 7 problema 4

Tópico 7 problema 9

Tópico 7 problema 15

Tópico 7 problema 17

Tópico 7 problema 22

Mas quando você intercala, você começa a misturar outros tipos de problemas, então você pode ver a diferença. Observe abaixo como as caixas sombreadas cobrem diferentes tópicos que estão misturados nos problemas do Tópico 7. Dessa forma, você pode ficar confortável não apenas com o Tópico 7, mas também com as diferenças entre o Tópico 7 e os Tópicos 4, 5 e 6.

Atribuição intercalada

Tópico 7 problema 4

Tópico 4 problema 8

Tópico 7 problema 9

Tópico 6 problema 26

Tópico 7 problema 15

Tópico 5 problema 18

Tópico 7 problema 17

Página 212

Quando você intercala com diferentes tópicos, você quase pode sentir seu cérebro vá, *Espere um minuto, o que é isso? Eu não esperava voltar para aquele outro coisa!* Mas então você notará como começará a ver as diferenças entre os tópicos de maneiras que você nunca imaginou.

Fazendo um conjunto de links cerebrais

Agora podemos finalmente explicar algumas das melhores maneiras de fazer conjuntos de links em diferentes assuntos.

Foco

O passo mais importante é o primeiro um: foco. Campeão da memória Nelson Dellis nos disse que focar é importante para memorizar. Mas foco também é importante de forma mais geral, para qualquer informação que você deseja vincular. Você tem que usar todos os braços de seu polvo atencioso. Nao V. Não telefone. Você vai estar formando alguns novos links cerebrais, então você precisa concentrado. Talvez pegue o seu Temporizador Pomodoro. Diga a si mesmo: *Este é importante - preciso me concentrar!*

(*Psst!* Você pode fazer um novo cérebro links se você *não* estiver pagando perto atenção? Talvez. Se for super fácil material. Mas vai demorar *muito* mais tempo para fazer os links.)

Faça - prática ativa!

Se os links cerebrais que você está criando envolvem uma ação física, *concentre-se* e *faça isso* . Por exemplo, se você está aprendendo a marcar uma cesta no basquete, você precisa praticar como fazer uma cesta. E então você precisa fazer isso de novo, talvez de um ângulo diferente. Novamente. E de novo. E de novo. Você vai ser

recebendo feedback constante, porque se você estiver fazendo errado, você não faça uma cesta. Da mesma forma, se você está aprendendo um idioma, você precisa *ouvir* e *diga* as palavras repetidamente e, se possível, obtenha feedback de um nativo alto falante. Se você está aprendendo a tocar um instrumento musical, você precisa praticar novas melodias. Ou se você está aprendendo a desenhar, você precisa tentar técnicas diferentes. Receba feedback dos professores sempre que puder para corrija-se.

A chave é praticar ativamente ou dar vida ao que quer que você seja aprendendo *sozinho* . Apenas observando outras pessoas, ou procurando uma solução, ou ler uma página pode permitir que você comece. Mas não vai adiantar muito para construir suas próprias estruturas neurais de aprendizagem. Lembre-se de Julius Yego com o dardo. Ele não estava apenas *assistindo* passivamente o YouTube. Ele estava se concentrando em as técnicas e depois *praticá-* las *ativamente* .[5]

Pratique sua nova habilidade por vários dias, certificando-se de obter um bom sono todas as noites. Isso ajuda seus novos links cerebrais sinápticos para Formato. Você deseja ampliar os caminhos da floresta - engrossar os links - para seu mouse mental.

Você também precisa "mudar" o que você está fazendo. No futebol você precisa aprender a driblar a bola, cruze, passe ou atire nele. E você precisa ser capaz de atacar e chutar a bola, também. Não se trata apenas de chutar o bola de qualquer maneira! Todas essas habilidades são separados, mas relacionados. Tornar-se um especialista em futebol, cada habilidade precisa ser praticado separadamente durante o treinamento, então intercalado. Você quer o seu reações para se tornarem automáticas durante o calor de uma partida.

Se você está aprendendo artes marciais, dança, uma linguagem adicional, tricô, soldagem, origami, ginástica, ou violão, é tudo igual. *Prática deliberada com intercalação.* Concentre-se nas coisas difíceis e misture-as. É assim que você se torna um especialista.

Conselhos especiais para matemática, ciências e outros Assuntos abstratos

Digamos que você esteja tentando fazer um conjunto de ligações cerebrais em matemática ou ciências. Vejo se você pode resolver um problema sozinho. *Mostre seu trabalho e escreva seu responda com um lápis.* Não olhe apenas para a solução e diga: "Claro, eu sabia que . . . "

Você teve que espreitar a solução para conseguir uma ajudinha? Se sim, isso é ok, mas você precisa se concentrar no que você perdeu ou não entendeu.

Em seguida, veja se você pode resolver o problema novamente, sem olhar para o solução. E de novo. Faça isso por vários dias.

Tente não espreitar a solução!

No início, o problema pode parecer tão difícil que você *nunca* conseguiria resolver isto! Mas eventualmente parecerá tão fácil que você se perguntará como poderia pensei que era difícil. Eventualmente, você nem mesmo terá que escrever o solução com um lápis. Quando você apenas olha para o problema e pensa sobre isso, a solução fluirá rapidamente por sua mente, como uma canção. Você criou um bom conjunto de ligações cerebrais. 6

Página 216

Observe algo importante aqui. Você usou *a recordação ativa* para ajudá-lo crie seus links cerebrais. Como mencionamos anteriormente, a recordação ativa é uma das as técnicas mais poderosas que existem para impulsionar seu aprendizado.

Uma ideia-chave aqui é que você não está memorizando soluções cegamente. Vocês está olhando para problemas e aprendendo como construir seus próprios links cerebrais. Depois que esse conjunto sólido e bonito de links é formado, ele pode ser facilmente puxado na memória de trabalho quando você precisar. Com bastante prática resolver o problema de forma independente (*sem* olhar para a solução!), cada etapa

na solução irá sussurrar a próxima etapa para você.*

Um grande motivo para minhas notas ruins em matemática quando eu era adolescente era que eu olhava nas respostas no final do livro. Eu me enganei que já sabia como obtenha essas respostas. Rapaz, eu estava errado! Agora, como um adulto, estou tendo que reaprender matemática. Mas pelo menos agora não sei como me enganar!

—Richard Seidel

Conselhos especiais para melhorar sua escrita

As técnicas que descrevemos para melhorar suas habilidades matemáticas e científicas são muito semelhante ao que você pode fazer para melhorar sua escrita!

O famoso estadista Benjamin Franklin foi um péssimo escritor quando era um adolescente. Ele decidiu fazer algo sobre seu problema. Ele pegou peças de excelente redação e anotou uma ou duas palavras da ideia-chave de algumas das frases. Então ele tentou recriar as frases de seu cabeça, usando apenas as idéias-chave como dicas. Verificando suas sentenças contra os originais, ele podia ver como os originais eram melhores - eles tinham uma vocabulário e melhor prosa usada. Benjamin praticaria esta técnica de novo e de novo. Ele gradualmente começou a descobrir que poderia melhorar o originais!

O famoso estadista americano Benjamin Franklin foi um péssimo escritor como adolescente. Ele decidiu mudar a si mesmo desenvolvendo ativamente sua escrita links.

À medida que a escrita de Benjamin melhorava, ele se desafiava a escrever poesia das dicas. Então ele começou a embaralhar as dicas, para aprender a si mesmo sobre como desenvolver uma boa ordem em sua escrita.

Observe - Benjamin não estava apenas sentado memorizando outras boa escrita das pessoas. Ele estava *ativamente criando links de escrita* , para que pudesse mais facilmente tirar boa escrita de sua mente.

Você pode pensar em como você poderia fazer algo semelhante se quiser melhorar sua habilidade artística?

De volta ao piano

Então, eu estava aprendendo piano bem quando lia os quadrinhos? Não em absoluto! Quebrei quase todas as regras de bom aprendizado. Eu não fui deliberadamente focando no material novo e mais difícil. Em vez disso, eu estava usando o aprendizado preguiçoso, principalmente tocando músicas que eu já conhecia bem. Claro, eu dormi no meu novo aprendendo, mas com apenas cinco minutos de estudo real por dia sobre novas informações, não é de admirar que eu não tenha feito muito progresso. Eu não estava aprendendo o suficiente

novo material para poder intercalar qualquer coisa. Gradualmente, porque eu não estava melhorando rapidamente, perdi o pouco interesse que tinha. Meus pais nunca percebi o truque que fiz com eles - e comigo mesmo. Hoje, é triste dizer, eu não consigo tocar piano. Isso é uma pena dupla, porque a pesquisa é mostrando que aprender um instrumento musical é saudável para o seu cérebro em várias maneiras. Isso pode ajudá-lo a aprender inúmeras outras habilidades com mais facilidade.

Lady Luck favorece aquele que tenta

Você pode dizer: "Mas, Barb, há muito o que aprender! Como posso fazer conexões cerebrais de tudo quando estou tentando aprender algo novo, abstrato, e difícil?"

A resposta curta é: você não pode aprender tudo. Seu melhor abordagem é escolher alguns conceitos-chave para transformar em ligações cerebrais. Ligue-os bem.

Lembre-se do que gosto de chamar de **Lei da Serendipidade: Lady Luck favorece quem tenta.**

Apenas se concentre em qualquer seção que você esteja estudando. Siga sua intuição ao máximo informações importantes para vincular. Você encontrará isso uma vez você colocou o primeiro problema ou conceito em sua biblioteca de ligações cerebrais, *seja o que for* , então o segundo conceito entrará um pouco mais facilmente. E o terceiro mais facilmente ainda. Não que tudo isso seja um estalo, mas fica mais fácil.

Boa sorte vai sorrir para você por seu esforço.

Lady Luck favorece o aquele que tenta.

Página 221

Pausar e recuperar

Quais foram as principais idéias deste capítulo? Lembrar de parabenize-se por ter terminado de ler esta seção— cada conquista merece um tapinha nas costas mental! Perto o livro e desvie o olhar ao tentar isso.

Marque esta caixa quando terminar: ☐

Agora você tenta! Brain-Link to Mastery7

Escolha um assunto que você realmente deseja aprimorar. Pense
sobre quais habilidades ou conhecimentos você deve deliberadamente
pratique para que você possa seguir em frente. Identifique tarefas específicas
você pode executar. Seja claro sobre o que sinalizaria o
nível de domínio que deve levá-lo a abandonar essa tarefa
a fim de praticar deliberadamente mais, mais complexas
tarefas.
Corte papel de construção colorido em tiras para fazer um conjunto de
ligações cerebrais de papel. Cada faixa será um loop no conjunto de
links. Você pode usar cores para indicar categorias ou tipos de
tarefas se desejar, ou apenas cores alternadas em um padrão divertido.
Escreva uma tarefa em cada uma das tiras de papel. Então faça
as tiras de papel em links. Cole as duas extremidades de um link para
um ao outro, em seguida, adicione outro toque, e outro, sempre
certificando-se de que a escrita aparece do lado de fora do
anéis para que você possa lê-lo facilmente. Este conjunto de "deliberado
links de prática ”é a sua lista de tarefas desafiadoras para realizar
cada vez que você trabalha nesse assunto.
Quando você dominar uma tarefa, corte seu link e adicione-o
a um conjunto de "tarefas dominadas". Esse conjunto de ligações cerebrais obterá
mais e mais conforme você domina novos desafios, e você
pode adicionar novas tarefas aos "links de prática deliberada" para ter
uma lista útil de tarefas desafiadoras nas quais você gostaria de se concentrar.

Zella fez um conjunto de links para sua prática de guitarra. Ela usou um link como um título - "GUITAR" - e, em seguida, fez links para o deliberado prática que ela gostaria de se concentrar. Dois deles são acordes novos que ela precisa ser pregado: (C9 e G) e dois são para outras tarefas ela considera desafiador e importante nesta fase: escrever o tablatura de acordes que ela conhece, e trabalhando no desenvolvimento de um música usando os acordes que ela conhece.

Termos-chave relacionados à psicologia

Aprendizagem ativa: *aprendizagem* ativa significa praticar ativamente ou fazendo algo para dar vida ao que está aprendendo.
Observando outras pessoas, procurando uma solução ou lendo uma página pode ajudá-lo a começar. Mas não vai adiantar muito para construir seu próprio estruturas neurais de aprendizagem. Apenas trabalhando ativamente com o os materiais o ajudarão a construir fortes ligações cerebrais.

Lembrança ativa: a lembrança *ativa* significa trazer uma ideia de volta à mente, de preferência sem notas ou livro na frente de você. Simplesmente relembrar ideias-chave que você está aprendendo tem se mostrado um ótimo maneira de entendê-los.

Amnésia: *Amnésia* é a incapacidade de lembrar novos fatos ou eventos em sua vida.

Carga cognitiva: a carga *cognitiva* significa quanto esforço mental é sendo usado na memória de trabalho. Se você tem um grande carga cognitiva porque você está sendo apresentado a muitos novas ideias de uma vez, você não consegue assimilar novas informações com muita facilidade.

Prática deliberada: a prática *deliberada* significa focar no material que é mais difícil para você. O oposto é "preguiçoso aprendizagem "- praticando repetidamente o que é mais fácil.

Memória de fato: usamos o termo *fato* para indicar uma categoria de memória que é mais abstrata. Os fatos podem ser mais difíceis de armazenar memória de longo prazo do que *fotos.* (Os psicólogos chamam esses tipos de memórias de longo prazo que são de conhecimento comum, como o nomes de cores e outros fatos básicos adquiridos ao longo da vida, "memória semântica.)

Intercalação: *intercalar* significa praticar diferentes aspectos de o que você está tentando aprender para entender as diferenças entre as técnicas. Capítulo 4 em seu livro de álgebra pode apresentá-lo a um conjunto de técnicas de resolução de problemas, enquanto o capítulo 5 apresenta um conjunto diferente de soluções de problemas técnicas. Intercalar significa alternar entre o capítulo 4– e o capítulo 5 - digite problemas para que você possa ver quando usar os dois técnicas diferentes.

Memória de longo prazo: a memória de *longo prazo* é como a do seu cérebro "Armário" - um espaço de armazenamento de longo prazo para memórias. Você pode armazenar muita informação na sua memória de longo prazo. *Conjuntos de ligações cerebrais* são armazenados na memória de longo prazo.

Memória de imagem: usamos o termo *memória de imagem* para significar um categoria de memórias que envolve imagens. As fotos são mais fáceis de armazene em sua *memória* de *longo prazo do* que *fatos.* (Chamadas de psicólogos memória "episódica" da memória de imagem.)

Memória de trabalho: a memória de *trabalho* é temporária do seu cérebro espaço de armazenamento. Você pode pensar na memória de trabalho como sendo uma polvo com apenas quatro braços. Isso é porque você pode esperar quatro itens de uma vez em sua memória de trabalho. "Braços" do seu a memória de trabalho pode alcançar sua *memória de longo prazo* para conecte-se com conjuntos de *ligações cerebrais que* você criou lá.

RESUMINDO

Procurar uma solução ou observar outra pessoa praticar pode você começa a aprender algo novo. Mas apenas olhando ou assistir não constrói seus vínculos cerebrais. **Ativamente resolver um problema, ou fazer uma atividade, é o que cria ligações cerebrais.**

Você cria e fortalece conjuntos de ligações cerebrais por meio de *prática deliberada* . É um trabalho focado e repetido no partes mais difíceis de um conceito. Não perca muito tempo com as coisas fáceis que você já conhece.

***A intercalação* é a outra parte importante de fazer um conjunto especializado de ligações cerebrais.** Alterne dentro de um assunto. Isso lhe dará uma noção do tópico como um todo. Seu neurônios irão eventualmente se conectar e você terá completado um todo o "quebra-cabeça".

Pratique *a recordação ativa* . Teste-se. Ter outra pessoa teste você.

***Ensine* sua mãe, seu pai ou amigo sobre uma ideia que você encontrou difícil.** Tente fazer isso sem anotações. Este é um dos melhores maneiras de fortalecer seus vínculos cerebrais e também fará você percebe onde há lacunas em seu conhecimento.

Lembre-se do que você aprendeu no primeiro capítulo - **continue *passeios de imagem.*** Isso deixa sua mente pronta para o que se trata trabalhar em.

VERIFIQUE SUA COMPREENSÃO

1. Sem olhar para trás no capítulo, você pode explicar como um quebra-cabeça é uma boa metáfora para a maneira como montamos as peças conceitos?
2. Como você explicaria a ideia de "intercalar" a um de sete anos? Você pode pensar em um exemplo que você poderia usar para tornar mais fácil de entender?
3. O que é "aprendizado preguiçoso"?

4. O que Superman diria sobre a leitura de quadrinhos quando você deveria estar praticando piano?
5. Qual é o conselho especial para ajudar no estudo da matemática, ciência e outros assuntos abstratos?

(Quando terminar, você pode comparar suas respostas com o aqueles no final do livro.)

Página 228

Imagem caminhada feita, alguns finais
questões do capítulo abordadas,
e notebook pronto para o próximo
capítulo? ☐

Página 229

CAPÍTULO 13

SE PERGUNTANDO PERGUNTAS IMPORTANTES

Você deve ouvir música enquanto está Estudando?

Eu quero que você feche seus olhos. Ops! Ainda não! *Depois de* terminar lendo este parágrafo. Imagine que você está se olhando de cima para baixo teto. Agora.

Você pode ver seu cabelo? As roupas que você está vestindo? Fez sua cara parece que está se concentrando? Que tipo de aluno você pode ver de cima lá?

O que “limite você” acha do seu aprendizado hoje? Você é um aluno eficaz ainda? Lembre-se de seus detectores de mentira embutidos - seu dendrítico espinhos!

Página 230

Tornando-se um Artista e um Cientista

Gostaríamos que você se tornasse um cientista que aprende. O que você deve estudar? *Vocês.* Queremos que você se afaste e veja o que está fazendo "do teto."

Sua primeira experiência? Música.

Algumas pessoas dizem que você não deveria ouvir música quando você está estudando. Mas somos todos diferentes, e temos gostos diferentes. Não *que você* encontrar essa música ajuda seus estudos? Ou distrai?

Você vai ser um aprendizado cientista, então você precisa fazer algum observações. Você precisa *assistir* você mesmo aprendendo, e pense sobre o que funciona e o que não funciona. Alguns as pessoas até gostam de gravar seus observações em um caderno. Nós sabemos que você é um estudante ocupado, e isso não funcionará para todos, mas aqui está uma sugestão que você poderia tentar para um alguns dias se você estiver se sentindo aventureiro: Perto do final de cada dia, jot abaixo a data. Em seguida, faça um pequeno desenho que simbolize o seu dia. Bom ou ruim, apenas faça - nenhuma obra de arte necessária. Deve levar apenas trinta segundos ou para desenhar.

*Olhe para você do teto.
Como está seu aprendizado?*

O que você desenhou? Um polegar para cima? Uma flor? Um sapo? Uma bota? É só importa que a imagem tenha um significado para *você* .

Então, se você está mantendo um caderno, você pode adicionar algumas notas sobre seu aprendizado naquele dia. Lembre-se de que você está observando "do teto". Vocês deseja uma perspectiva calma e externa. Você está sendo científico sobre isso. Como seu aprendizado foi? Você fez um Pomodoro? Quantos? Dois? Três?

Página 231

Você fez algo especialmente bem? Qualquer coisa que você possa ter feito melhor? O que fez diferença no seu aprendizado naquele dia?
(Aliás, a pesquisa mostrou que uma coisa que você pode fazer para ajudá-lo a cair dormir mais rápido é fazer uma lista de tarefas para o que você planeja fazer no dia seguinte. Esta tira os itens da sua memória de trabalho e ajuda você a relaxar e dormir Melhor.)

Se você não é fã da ideia do notebook, talvez porque pareça como dever de casa extra, tudo bem, mas você pode tentar conversar com um aluno amigo, ou sua mãe ou pai, sobre como foi seu aprendizado naquele dia. Pergunte você mesmo as mesmas perguntas.

Você ouviu música, por exemplo? Se sim, você se perdeu nisso, distraído de seus estudos? Ou forneceu um pano de fundo calmante para vocês? É importante que você seja honesto.

Ao refletir sobre suas observações, tente identificar padrões. Você tem dias melhores depois de uma boa noite de sono, por exemplo? Ou depois de você foi correr? Se você deixar o telefone ligado enquanto estuda, é um Distração? Ou o seu telefone tem um temporizador Pomodoro que você usa?

em vez disso, ajuda a aumentar sua concentração? Você é mais produtivo quando você ouve certos tipos de música? Ou você estuda melhor quando não ouvir música?

Você está se perguntando o que os cientistas dizem sobre os efeitos da música em seu estudos? Estamos prontos para falar sobre isso. Mas primeiro, aqui estão alguns outros fatores inesperados que afetam seu aprendizado.

Estudar em lugares diferentes

Pense em *onde* você estuda. Está sempre no seu quarto? Na Biblioteca? Na casa de um amigo? Fora da natureza? Ou você muda isso? Pode pode parecer estranho no começo, mas *é bom mudar o lugar onde você estuda* . [1]

Por quê? Tem a ver com o seu polvo atencioso e amigável. Vida real os polvos têm ventosas que podem ajudá-lo a se prender às coisas; em nossa metáfora, o os otários podem fazer seu aprendizado "grudar" ou "escorregar".

Quando seu polvo atencioso está ajudando você a entender o material, ele também pega outras coisas aleatórias. Se você estudar geometria na biblioteca, por Por exemplo, seu polvo está trabalhando com você para entender o assunto. Mas isso também capta um pouco da *sensação* , *cheiro* e *aparência* da biblioteca ao mesmo tempo Tempo.

Um pouco de sabor de biblioteca esfrega nos links.

Se você sempre estuda geometria na biblioteca, seu polvo se acostuma
isto. Quando você vai puxar um conjunto de links de geometria de seu longo prazo

Página 233

memória, você não percebe, mas este conjunto de ligações cerebrais tem pedaços de "biblioteca"
preso a ele. Seu polvo espera que os links de geometria tenham o sabor da biblioteca.

E daí?

Aqui está a coisa. Você normalmente não faz testes na biblioteca.

Se você sempre estudou na biblioteca, mas seus testes são em sala de aula,
seu polvo pode ficar confuso. Na sala de aula, seu polvo pode ter
dificuldade em encontrar os links de geometria, porque não há sabores de biblioteca
ao redor para guiá-lo. Você pode acabar se saindo pior no exame.

Então, se você puder, é melhor estudar em *vários* lugares! Nós sabemos isso
as escolas nem sempre oferecem muitas opções de escolha sobre onde estudar, mas se
possível, misture tudo em casa estudando em salas diferentes.

Assim, seu polvo atencioso acaba se acostumando a encontrar
coisas em seu armário de memória de longo prazo, *independentemente* de onde você estiver
estudando. Se você estudar geometria na biblioteca na segunda-feira, em casa na
Terça-feira e no parque na quarta-feira - ou mesmo apenas em salas diferentes na
dias diferentes - seu polvo se acostuma a encontrar seus elos de geometria
onde quer que você esteja. Você pode fazer melhor no seu teste!

Seja criativo e desenvolva seus próprios truques para agitar as coisas. Mover
sua cadeira às vezes para uma parte diferente da sala. Faça anotações com um
caneta de cor diferente. Mova sua lâmpada. Qualquer coisa para mudar seu aprendizado para um
mordeu!

Página 234

O problema com o auditivo versus visual Aprendendo estilos

Os pesquisadores concordam que as pessoas processam informações de maneiras diferentes. Esta levou a falar sobre "auditivo", ou "visual" ou "cinestésico"* alunos. o ideia é que algumas pessoas aprendem melhor ouvindo, outras imaginando coisas, outros tocando.

Infelizmente, o que a pesquisa mostrou é que depender de uma "preferência estilo de aprendizagem "- isto é, usar um sentido em vez de vários - *pode enfraquecer sua capacidade de aprender de outras maneiras* . 2 Por exemplo, se você acha que é um "Aprendiz auditivo", você tenta aprender ouvindo. O resultado? Você ganha menos praticar com a leitura. Como você se sairá bem nos testes, por exemplo, se você não pratica a leitura?

Aprendemos melhor quando usamos vários sentidos *diferentes* - audição, visão, e, talvez especialmente, ser capaz de sentir com as mãos. Em níveis profundos em seu cérebro, você vê *e* ouve. Você vê *e* cheira. Você ouve *e* toca. Quando seu cérebro cria suas impressões do mundo, você quer tantos sentidos envolvidos quanto possível.

Então, sempre que você estiver aprendendo alguma coisa, tente aproveitar *todas as* suas sentidos. Não pense que você tem um estilo de aprendizagem preferido. Pensar de si mesmo como um aluno "com tudo incluído". Se você imaginar *ouvir* um famoso pessoa da história *falando* com você, ou você *visualiza* uma substância química, que conta como *aprendizado multissensorial* , que é o tipo mais eficaz. Para todos.

Página 235

Sono - é ainda *mais* importante do que você

Pensar!

Aqui está um para o seu diário de aprendizagem. Você dormiu o suficiente? Isso vai choque você, mas apenas estar *acordado* cria produtos tóxicos desagradáveis em seu cérebro. Quanto mais tempo você fica acordado, mais as toxinas se acumulam. Que horrível pensamento!

Não é tão ruim quanto parece. Depois que você vai dormir, suas células cerebrais encolher, e as toxinas venenosas são lavadas pelas brechas. [3] quando você acorda, os venenos se foram. Assim como um computador pode ser reiniciado para eliminar erros, seu cérebro é reiniciado quando você acorda de um bom sono noturno. Esta é a sua atualização durante a noite!

Se você não dormir o suficiente, não há tempo para que todas as toxinas sejam limpo. Você começa o dia grogue, bloqueado e incapaz de pensar claramente. Seus neurônios também não podem desenvolver novas sinapses. Não houve tempo para o seu mouse mental correr ao longo dos caminhos e fazer novos conexões. Falhou!

Quando você vai dormir, seus neurônios encolhem, o que permite que as toxinas sejam lavados.

O sono é o modo difuso final. Idéias, imagens e peças de o conhecimento flui livremente em seu cérebro. Diferentes áreas do cérebro se ligam , conectem-se criativamente e trabalhem juntos nos problemas. Pessoas às vezes falam sobre “dormir sobre isso” quando não têm certeza de algo. Seu cérebro adormecido é bom em descobrir o que fazer mesmo quando você não está focado nisso.

E, aliás, um cochilo também pode ajudar no seu aprendizado. Muito parecido com o normal sono noturno, uma soneca permite que as informações que foram temporariamente armazenadas no hipocampo para ser movido para locais de memória de longo prazo em outros lugares em seu cérebro. Este movimento "esvazia" seu hipocampo para que ele possa mais facilmente manter as novas informações que você deseja despejar depois de seu sesta. Mas não cometa o erro de pensar que uma série de cochilos durante o dia compensa um bom e longo sono todas as noites. Não é verdade.

Isso pode despertar a questão de quanto sono você deveria dormir. Embora as pessoas sejam diferentes, em geral você deve ter pelo menos oito horas por noite reservada para a "hora da oportunidade de dormir", isto é, hora de ambos adormecerem e estar dormindo.* 4 Estas oito horas de tempo de oportunidade de sono devem ser consistente durante a semana - não é o tipo de coisa que você tenta atualizar nos fins de semana. **Dormir é a melhor coisa que você pode fazer para se sintonizar novamente a cada dia e mantenha-se saudável.** Adolescentes e jovens geralmente precisam até mais de oito horas por noite.

Para se ajudar a ter uma boa noite de sono, após o anoitecer, evite qualquer coisa que emita luz azul, como iPads, telas de computador e smartphones. Você também pode baixar aplicativos de bloqueio de luz azul.

Não dormir o suficiente pode ter consequências semelhantes a longo prazo a comer arsênico. A falta de sono permite que produtos tóxicos se acumulem por toda parte seu corpo, o torna mais propenso a adoecer, contrair câncer e todos os tipos de problemas mentais. A falta de sono também impede o crescimento de novos neurônios e sinapses, tornando muito mais difícil para você aprender.

Portanto, anote em seu diário de aprendizagem, se você está mantendo um, quanto dormir que você teve na noite anterior e controlar como você se sente. Isso vai ajudá-lo a ter uma noção melhor de como você está dormindo departamento. Se você está cansado e adormece durante o dia, você definitivamente não está dormindo o suficiente.

E outra coisa. Se você fizer um pouco de trabalho focado antes indo dormir, é mais provável que você sonhe com isso. E sonhando com seus estudos podem ajudá-lo em seus testes. Fica melhor.[5]

Faça do sono uma alta prioridade. Não trabalhe até tarde na noite anterior ao teste. Está mais difícil de fazer bem. Um Pomodoro com um cérebro fresco vale três com um cansado!

Página 238

Coma seus sapos primeiro!

“Coma seus sapos primeiro” significa que é melhor começar com o que é desagradável ou coisas difíceis primeiro em sua sessão de estudo. Assim, você pode fazer uma pausa e trabalhar em outra coisa se você ficar preso. Isso permite que o seu modo difuso trabalhe em segundo plano para “desgrudá-lo” quando você retornar. Você pode até termine sua difícil tarefa no início de seu período de trabalho, que parece ótimo. (Claro, se você gosta de comer sapos, você precisará mudar o metáfora. Algumas pessoas gostam de pensar nisso como “Salve seus cookies para último!")

Página 239

Definir um tempo para parar

Uma última dica. Ajuda muito se você é capaz de definir um tempo para parar de fumar
estudos todos os dias. Sabemos que a escola controla muito isso, mas quando
você está trabalhando em sua lição de casa, planeje parar em um determinado horário se você
pode.

Cal Newport, por exemplo, teve um horário firme às 17h00 durante todo
seus estudos universitários. Ele acabou conseguindo seu doutorado (isso é o máximo
tipo avançado de grau universitário) em ciência da computação pelo MIT. Isto é
uma das melhores universidades do mundo, então funcionou bem para ele. (Você pode
quero dar uma olhada em alguns de seus livros, como *How to Become a Straight-A
Aluno* .) Cal insiste que ele não era um superstar natural. Em vez disso, ele encontrou
que definir um prazo firme de desligamento permitiu que ele se concentrasse intensamente em seus estudos
durante o dia. Ele então foi capaz de relaxar e aproveitar a vida com seus amigos em
a noite. Cal reduziu seus níveis de estresse aprendendo a manter o foco na intenção
quando ele estava estudando.

Cal recomenda um ritual de desligamento que ele usa quando está se retirando
do trabalho. Você pode fazer algo semelhante. Finja que você é um avião
piloto. Na hora marcada, diga uma contagem regressiva que termine com "Sistemas desligados!"

Uma exceção. Antes de ir dormir, você *pode* fazer algumas anotações em
seu diário de aprendizagem ou pense no seu dia. Também é bom tomar um
última olhada em algo que você está tentando reforçar. Isso alimenta seus sonhos
e seu aprendizado. Mas tente ficar longe de telas retroiluminadas, como as de um
computador ou smartphone, por pelo menos uma ou duas horas antes de dormir. Retroiluminado
telas enviam sinais de luz para o seu cérebro que dizem "Acorde!" Isso pode fazer
é difícil para você adormecer.

Conclusão do capítulo: de volta à música

Abordamos muito neste capítulo. Agora que estamos terminando, prometemos
que você saiba o que a pesquisa tem a dizer sobre ouvir música.

Aqui está a conclusão: os cientistas não têm certeza![6] Às vezes, e para alguns
pessoas, a música *pode* ser útil. Mas às vezes a música pode te enganar
pensar que é útil quando na verdade é prejudicial.

É por isso que é tão importante se tornar um cientista do aprendizado. Observando
seu aprendizado como se você fosse um cientista permitirá que você veja o efeito
música e outras influências têm sobre você.

A única orientação que a pesquisa fornece sobre música é esta. Parece
que o seu polvo atencioso pode ser mais facilmente distraído com música alta,
e por música com palavras. As palavras preenchem um dos braços do seu polvo,

tornando-o menos eficiente. Mas música mais baixa e sem palavras às vezes pode ser útil, dependendo do que você está estudando. Uma coisa a ter em mente é que provavelmente não haverá música quando você estiver fazendo um teste - a menos que você acontece de ser perto da sala de música na escola!

O ponto principal é que se você quiser ouvir música quando estiver estudando, pode ser bom. Mas tenha cuidado. Você vai precisar experimentar isso por você mesmo e veja o que funciona para você. Seja honesto com você mesmo.

Agora você tenta! Pense como um aprendizado Cientista

Hoje é um ótimo dia para começar um novo hábito: refletir sobre o seu Aprendendo. Os cientistas observam as coisas com cuidado e tentam localizar padrões. Você precisa fazer o mesmo. Quer você use um diário ou apenas adquira o hábito de pensar sobre o dia, o importante coisa é pensar sobre isso. Lembre-se de observar como se você fosse assistindo "do teto". Depois de um tempo, você se tornará tão acostumado a isso, você poderá ver as atividades do seu dia em seu olho da mente, mesmo quando seus olhos estão abertos!

Se você fez um questionário ou teste naquele dia, pode ser especialmente valioso pensar como um cientista que aprende. Se você fez bem, o que você fez certo? Se você não foi muito bem, o que deu errado? Que partes você não conhecia bem? Como você estudou aqueles partes? O que você pode fazer para melhorar da próxima vez?

Aqui está uma amostra do que seu diário pode conter, ou os tipos de coisas que você pode pensar no final do dia:

Meu Diário de Aprendizagem - uma página de amostra [7] *

Data: ________________ Seu símbolo para o dia:

Como eu me preparei?

Quanto tempo eu dormi na noite anterior? ________________ horas

Por quanto tempo fiz exercícios hoje? ________________ minutos

Que comida eu comi hoje?

☐ Frutas ☐ Vegetais ☐ Nozes ☐ Alimentos ricos em proteínas
☐ Sem lixo

Onde? O que? Quando?

Minha mochila escolar e meu armário

Novas coisas que aprendi:

Coisas antigas que eu lembrei e revisei:

Onde eu estudei

Lugar 1: ______________ Lugar 2: ______________

Lugar 3: ______________

Pomodoros que fiz hoje (assinale):

Algumas coisas inteligentes que fiz hoje:

Engoliu algum sapo?

Fez algum teste?

Ensinou outra pessoa?

Lista de tarefas feita para o dia?

Tempo de desligamento do meu sistema: ______________

Pausar e recuperar

Quais foram as principais idéias deste capítulo? Você pode lembrá-los onde você está sentado no momento, mas tente relembrar as ideias novamente em uma sala diferente, ou melhor ainda, quando você estiver fora.

Marque esta caixa quando terminar: ☐

RESUMINDO

Todo mundo é diferente. É por isso que é importante se **tornar seu próprio cientista de aprendizagem pessoal.** Você pode ver o que funciona melhor no *seu* aprendizado. Pense como um cientista e comece procurando padrões no que funciona e no que não funciona para voce.

A música pode ser útil ou prejudicial quando se trata de Aprendendo. Veja "do teto" como a música afeta seu estudos.

Estude em lugares diferentes quando puder. Isso permite que o seu polvo atencioso para ficar confortável quando fizer um teste em

uma sala que não é aquela em que você estudou.
Tente aprender usando uma variedade de sentidos. Seus olhos, seu orelhas, mãos - até mesmo seu nariz podem ajudá-lo a aprender. Vocês aprenda melhor quando usar *todos os* seus sentidos.

Dormir não só ajuda a construir novas conexões sinápticas - ele também elimina as toxinas!

Coma seus sapos primeiro. Comece com os materiais mais duros primeiro, então você pode fazer uma pausa e usar o modo difuso se precisar.

Quando puder, estabeleça um **horário** diário firme para **parar de fumar** para permitir que você para se concentrar mais intensamente quando estiver trabalhando.

VERIFIQUE SUA COMPREENSÃO

1. Este capítulo descreve certos tipos de música que não são

   tão útil quando você está tentando estudar. Recontar estes descobertas em suas próprias palavras.
2. Explique por que é uma boa ideia estudar em uma variedade de lugares.
3. O que há de errado em acreditar que você tem um determinado estilo de aprendizado?
4. Como você poderia usar a visão, audição e "tato" no ao mesmo tempo que você está aprendendo algo abstrato, como matemática?
5. O que o sono tem a ver com as toxinas do cérebro?
6. Explique o ditado "Coma seus sapos primeiro."
7. Qual é a melhor maneira (conforme mencionado neste capítulo) para ajudar você se concentra de forma mais eficaz quando está trabalhando?

(Quando terminar, você pode comparar suas respostas com o aqueles no final do livro.)

Página 246

Imagem caminhada feita, alguns finais
questões do capítulo abordadas,
e notebook pronto para o próximo

capítulo? ☐

Página 247

CAPÍTULO 14

SURPRESAS DE APRENDIZAGEM

Pssst . . . Suas piores características podem ser suas Melhores características!

H ave que você nunca viu foguete mão de alguém com a resposta na classe? Enquanto isso, você está lutando para entender o que o professor acabou de Perguntou? Race Car Brain já tem a *resposta* , enquanto você nem mesmo entender a *pergunta* .

É fácil pensar que se você é um aluno mais lento, aprender não é para vocês. Mas temos algumas surpresas reservadas. Se você é mais lento que os outros, você também pode fazer isso. Às vezes, até *melhor do* que alunos rápidos.

Como pode ser?

Nós vamos chegar a isso. Neste capítulo, vamos falar sobre muitos surpresas de aprendizagem. Às vezes, o que você acreditava sobre aprender simplesmente não é verdade. Vejamos os videogames.

Página 249

Videogames

Seus pais incomodam você com os videogames? Muitos pais
Faz. Não *são* algumas coisas ruins sobre jogos de vídeo, como você verá em breve. Mas
aqui está uma surpresa para seus pais. Alguns tipos de videogames podem realmente
ser útil para o seu aprendizado. Na verdade, certos videogames podem ser úteis para
seus pais também! 1

Os videogames de ação são ótimos para se *concentrar.* Enquanto você se diverte,
você também está aprendendo a se concentrar. Quando você joga um videogame de ação,
seu mouse mental corre para cima e para baixo em um caminho do cérebro centralmente importante. Está
o caminho de “foco” em seu cérebro, e fica mais largo à medida que você o usa mais.
Tornar-se um grande jogador de vídeo significa que quando você volta sua atenção para
algo, você pode *realmente se* concentrar.*

Os videogames de ação também melhoram sua visão de algumas maneiras. Você aprende
para escolher detalhes melhor do que pessoas que não reproduzem vídeos de ação
jogos. Você pode até ver melhor no nevoeiro!

Não são apenas os videogames de ação que ajudam. Jogos como Tetris podem
construa suas habilidades espaciais (“SPAY-shell”). Isso significa que você pode aprender a
gire as coisas mais facilmente em sua mente. Esta é uma habilidade importante em
matemática e ciência.

Nem todo tipo de videogame é útil. The Sims, por exemplo, é um
“Videogame de simulação de vida”. Parece bom, mas este tipo de jogo não
permitem que você pratique o que os psicólogos chamam de "controle da atenção". Se vocês
quer melhorar seu pensamento focado ou espacial, a pesquisa diz que você deve

atenha-se aos videogames de ação ou espaciais.

A desvantagem do videogame é que ele pode ser viciante. Como com exercício, alimentação e até mesmo aprender a si mesmo, o bom senso é a chave. Se vídeo o jogo está interferindo em outras partes da sua vida, é hora de reduzir.
Mesmo que jogar seja sua paixão absoluta, agora você conhece esse exercício e fazer pausas pode ajudá-lo a ter um melhor desempenho. Então, pode abrir sua mente para outros tipos de aprendizagem muito diferentes.

Mencionamos que os videogames também podem ser úteis para adultos. E se você gosta de jogos de ação, apresente-os aos seus pais! Sim, ação-
estilo de videogame pode ajudar a melhorar a capacidade de seus pais de se concentrar e concentrar-se, mesmo enquanto eles estão envelhecendo. Existem até vídeos de ação jogos que estão em vias de serem aprovados como "drogas" pelo Federal Drug Administração. Eles podem melhorar a capacidade de raciocínio das pessoas mais velhas.

Al gosta de um videogame com seu filho, Jacob.

Então, da próxima vez que sua mãe ou seu pai disser que videogame é ruim para você, mostre este livro a eles. Muitos jogos de vídeo são definitivamente ruins! Mas *alguns* podem ser bons. E se seus pais decidirem se juntar a você, pode ser saudável para eles também!

Aprenda algo *completamente* diferente

Dissemos que, se você é um jogador de vídeo apaixonado, isso pode ajudar seu jogo a aprender ou fazer algo *completamente* diferente dos videogames. Pintura a óleo, salto com vara, aprender a falar finlandês, malabarismo, mangá japonês - desde que como é *diferente* , pode ajudar de maneiras inesperadas em seus jogos de vídeo.

Na verdade, se você é apaixonado por *qualquer coisa* , pode se tornar ainda melhor em sua paixão se você também aprender um pouco sobre algo bastante diferente.

Por quê?

Você pode ficar preso no que chamamos de "pensamento rotineiro".* Sua mente fica tão acostumada a correr ao longo de certas vias neurais que não podem mudar facilmente. Vocês torne-se menos flexível em seu pensamento.

"Rut pense"

Esta é outra maneira de ver isso. Se você decidir ser *ótimo* em algo, você tende a querer gastar todo o seu tempo fazendo isso. Mas o fato é que todos os outros que estão tentando ficar ótimos estão fazendo *a mesma coisa* . então

como você pode fazer melhor do que eles se você está fazendo exatamente o que eles fazendo?

Pronto para ser surpreendido novamente? A maneira de melhorar é atacar em um direção completamente diferente. Você aprende sobre outra coisa. Qualquer coisa outro. *O* que *quer que* você aprenda, seu cérebro encontra uma maneira de tornar essas ideias úteis para sua paixão principal, geralmente por meio de metáforas.

Essa importante ideia de aprendizagem é chamada de *transferência* . O cérebro liga você criar em uma área permite que você crie links mais facilmente em uma área diferente. Aprender a rebater uma bola de beisebol, por exemplo, pode ajudá-lo em muitos jogos com bola —E, em última análise, pode ajudá-lo a entender melhor a física. Aprendendo física pode ajudá-lo a aprender economia e como criar mais belas

cerâmica. *Transferir* idęias de um assunto ou atividade para outro ajuda você
para ser mais criativo. É como um modelo que você pode adaptar de uma área para
outro.

Como fazer anotações

Aqui está outra surpresa de aprendizado. As pessoas costumam pensar que a melhor maneira de
fazer anotações é digitá-las. Afinal, pode ser mais rápido digitar do que escrever
à mão. E as notas são mais claras.

Não. Escrever notas à mão é melhor. Mesmo se você tiver péssimo
caligrafia. *

Lembre-se de que você precisa fazer um *conjunto de ligações cerebrais* com as ideias-chave.
Surpreendentemente, se você apenas digitar o que está ouvindo, as palavras fluem para o
página sem criar um conjunto de links. Nas orelhas, fora das mãos, sem
trabalho cerebral profundo entre os dois.

Se você escreve à mão, você tem que pensar um pouco sobre o que vai
no papel. Isso ajuda a iniciar um conjunto de ligações cerebrais. Seus espinhos dendríticos
começar a crescer. Se você revisar suas notas uma última vez antes de ir para
dormir, você pode fazer sua espinha dendrítica crescer ainda melhor enquanto você
dormir!

Uma boa abordagem para fazer anotações é traçar uma linha em um lado do
página, cerca de um terço do caminho a partir da borda. Escreva suas primeiras notas no
seção maior. Então, mais tarde, ao revisá-los, escreva uma chave ainda mais breve
pontos na seção menor. Em seguida, desvie o olhar e veja se você consegue se lembrar daqueles
pontos chave. Teste-se. Pratique puxando esses links!

Não há fórmula mágica para fazer anotações. A ideia básica é escolher

os pontos-chave para que você possa revisá-los e fortalecer seus vínculos cerebrais.

Você tem uma memória operacional insuficiente? Parabéns!

Aqui está outra surpresa de aprendizado. *Pobres* memórias de trabalho são, por vezes, melhor do que memórias de trabalho *fortes* .

Como assim?

Algumas pessoas têm memórias fantásticas de trabalho. Sua atenção o polvo pode ter oito ou mais braços, e os tentáculos do polvo são incrivelmente pegajoso. Eles podem ter *muita coisa* em mente e isso *permanece* na mente. O que é não gostar disso?

Mas uma memória de trabalho fraca também pode ter vantagens. Se você só tem três braços do seu polvo atencioso, por exemplo, você tem que trabalhar mais difícil fazer ligações cerebrais a partir das ideias-chave. Você não tem o suficiente braços em seu polvo para manter muitos pensamentos em mente, então você tem que descobrir maneiras de simplificar e vincular as ideias.

Isso significa que os conjuntos de ligações cerebrais criados por uma pessoa com deficiência memória de trabalho pode conter simplificações surpreendentemente elegantes e

saltos criativos.[2] A pessoa com uma memória de trabalho forte pode encontrar este tipo de simplificação elegante e criativa mais difícil de fazer. Seu forte trabalho memória significa que eles não precisam encontrar maneiras de simplificar.

Pessoas com memória de trabalho ruim muitas vezes descobrem que os pensamentos estão escapando sua mente. Parece ruim, certo? Mas pode ser bom! A pesquisa mostra que quando um pensamento foge da mente, outro surge. Pessoas com a memória de trabalho pode ser especialmente criativa! Essa criatividade é particularmente perceptível em pessoas que têm "distúrbios" de atenção (pensamos que o termo deveriam ser "vantagens") como o TDAH.[3]

Pessoas com pouca memória de trabalho e foco às vezes precisam trabalhar mais difícil do que outros fazer ligações cerebrais. Mas a compensação é que pode ser mais fácil para eles serem mais criativos. Eles veem atalhos elegantes e têm ideias que outros perdem. A compensação pode valer a pena!

Hiker Brains Versus Race Car Brains

Então, estamos gradualmente vendo como uma pessoa que pensa devagar às vezes pode fazer melhor do que uma pessoa com "cérebro de carro de corrida".

Pense nisso desta maneira. Uma pessoa com um carro de corrida no lugar do cérebro pode chegar a a linha de chegada mais rápido. Em outras palavras, eles podem descobrir as respostas para

perguntas mais rapidamente. O pensador mais lento, por outro lado, pode chegar a
a resposta, mas muito mais lentamente. (Tenha em mente que algumas pessoas podem ser
carros de corrida em alguns assuntos e caminhantes em outros.)

Para o amante do cérebro de carros de corrida, tudo passa como um borrão. Eles estão
pensando rápido, e não necessariamente se preocupando com os detalhes. O "caminhante
cérebro ", por outro lado, move-se muito mais devagar. Enquanto eles
movam-se lentamente, eles podem estender a mão e tocar as folhas das árvores, cheirar o
pinote no ar, ouça o canto dos pássaros e veja as trilhas dos coelhinhos.

Isso significa que, de certa forma, o cérebro do caminhante pode ver mais profundamente do que
o cérebro do carro de corrida.

Portanto, se você tem um cérebro de caminhante em alguns ou muitos assuntos, seja feliz. isto
pode levar mais tempo para aprender algo do que o cérebro de um carro de corrida. Mas você
ainda pode aprender muito bem - na verdade, você pode aprender mais rica e profundamente. E se
você tem um cérebro de carro de corrida, você também pode ser feliz. Mas você também precisa ser
cuidado para não desviar da pista, porque pode ser difícil para você voltar.
Falaremos mais sobre isso mais tarde.

No próximo capítulo, passaremos para um dos mais importantes
capítulos do livro. Como se preparar para os testes!

RESUMINDO

Os videogames de ação podem melhorar sua capacidade de concentração.
Eles também podem melhorar sua visão. Eles podem ser especialmente

útil para pessoas mais velhas, para ajudar a manter seu foco forte.

**Os videogames espaciais podem melhorar sua capacidade de rotação
objetos mentalmente** - uma habilidade importante em matemática e ciências.

Uma desvantagem dos videogames é que, como qualquer outro
atividade prazerosa, eles podem se tornar **viciantes.** Usar
bom senso para evitar exageros.

**Para construir sua flexibilidade mental, aprenda sobre algo
completamente diferente de sua paixão.** Você verá links
que levam a novas ideias criativas, que ajudam com o seu
paixão. Aprender algo muito diferente também ajuda você a
evite "pensar na rotina".

Faça anotações à mão. Ele permite que você faça ligações cerebrais
das ideias-chave com mais facilidade.

Uma memória de trabalho fraca pode ser uma coisa boa. Pode
permitem que você:

Veja simplificações elegantes que os outros não percebem.

Seja mais criativo.

**Pensadores "lentos" podem entender um assunto ou problema
tão bem quanto pensadores "rápidos".** Pensadores lentos podem precisar
mais tempo, mas às vezes eles podem realmente entender o
assunto *melhor do* que pensadores rápidos.

Página 258

Agora você tenta! Anotá-la

Fisioterapeutas ("FIZZ-ee-o-THER-a-pists") ajudam a tratar as pessoas problemas físicos pelo uso do movimento. Fisioterapeuta espanhola Elena Benito diz: "Como fisioterapeuta, sei que a mão tem muitas conexões em nosso cérebro. Cada carta manuscrita envia quantidades extraordinárias de informações e para trás entre nossos cérebro e nossa mão. "

Elena Benito sabe quão importante movimento pode estar em nos ajudando a entender algo difícil estamos tentando aprender.

Elena aconselha:

"Quando você não entende algum item que está estudando, talvez uma fórmula matemática ou uma frase muito longa. . . somente escreva uma vez, duas vezes. . . Às vezes, isso ajuda você a fazer sentido disso. Escrever pode ajudá-lo a pular barreiras mentais e instalar a informação profundamente em outro lugar em nossos cérebros onde é processado de forma diferente. "

Da próxima vez que você encontrar algo que você acha difícil de entenda, tente o truque de Elena. Anotá-la!

Pausar e recuperar

Quais foram as principais idéias deste capítulo? Qual ideia é mais importante - ou há vários concorrentes igualmente importantes

Ideias? Feche o livro e desvie o olhar enquanto tenta fazer isso.

Marque esta caixa quando terminar: ☐

VERIFIQUE SUA COMPREENSÃO

1. Quais são os dois tipos de videogame que parecem melhorar seu pensando? Por quê?
2. O que é um aspecto ruim dos videogames que foi destacado neste capítulo?
3. Qual é a ideia-chave por trás de uma boa anotação?
4. O que é "pensamento rotineiro"?
5. Se você quiser ser mais criativo e melhorar em alguma coisa você é apaixonado, o que você deve fazer?
6. O que é *transferência?*
7. Explique por que uma memória de trabalho fraca pode ajudá-lo a ver simplificações elegantes que outros perdem, e também ser mais criativo.
8. Dê um exemplo de um assunto ou habilidade onde um "lento" o aluno pode aprender algo tão bem quanto um aluno "rápido", mesmo que demore um pouco mais.

(Quando terminar, você pode comparar suas respostas com o aqueles no final do livro.)

Imagem caminhada feita, alguns finais questões do capítulo abordadas, e notebook pronto para o próximo capítulo? ☐

Página 263

CAPÍTULO 15

COMO FAZER BEM EM TESTES

Um cuidado importante. Se você pulou o resto do livro e apenas saltou diretamente para este capítulo, você não vai se beneficiar nem de perto, pois tanto como se você lesse o livro completo.

Você está lendo este capítulo porque os testes são importantes. Isso é um fato da vida. Em um mundo ideal, todos nós aprenderíamos coisas apenas porque são interessantes e realmente queremos saber sobre eles. Há muito mais na educação do que apenas passar nos testes oficiais. Mas os testes são uma parte importante para mostrar você mesmo (e outras pessoas) que aprendeu algo bem. Eles podem ser um ponto de partida importante na vida ao passar da escola para a faculdade, ou da faculdade para uma profissão.

Os testes podem até ser divertidos. Honestamente!

A pesquisa mostra que os testes são uma das melhores maneiras de ajudá-lo a aprender. Você pode aprender mais em uma hora de fazer um teste do que em uma hora de estudando. [1] (Durante um teste, tentamos muito lembrar tudo o que podemos sobre o assunto. Quando estamos apenas estudando, nem tanto.)

Lembra como falamos sobre a importância do recall? Puxando essas ligações cerebrais quando você está arrastando algo de longo prazo memória? Sabemos que a recordação fortalece seu aprendizado. Acontece que lembrar é apenas um pequeno teste que você está se aplicando.

Quando eu era um jovem professor, aprendi muito com uma ótima engenharia educador chamado Richard Felder. Dr. Felder me ensinou muito sobre como ensine bem. Ele quer ajudar os alunos a terem sucesso.

Página 264

Aqui está uma lista de verificação de preparação de teste como aquela que o Dr. Felder desenvolveu para permitir que os alunos tenham sucesso nos testes. 2 Como você usa esta lista de verificação? Simplesmente faça o que for preciso para responder "Sim" à maioria das

questões.

Página 265

Lista de verificação de preparação de teste*

Responda "Sim" apenas se você *costuma* fazer estas coisas:

1. Você teve uma noite de **sono** razoável antes do teste? (Se sua resposta for "Não", então suas respostas para o resto das perguntas pode não importar.) _____Sim não

2. Você **revisou** suas anotações da aula não muito tempo depois que você os pegou? Você usou ***recall ativo?*** durante sua revisão para ver se você poderia facilmente puxar para _____Sim não

se importa com as idéias-chave?

3. **Você estudou um pouco na maioria dos dias** em vez de esperar até o último minuto e estudar direito antes do teste? _____Sim não

4. Você se concentrou cuidadosamente durante seu estudo sessões, fazendo o seu melhor para **evitar distrações** exceto quando você estava fazendo uma pausa? _____Sim não

5. Você estudou em **locais diferentes** ? _____Sim não

6. **Você leu seu livro ou aula planilhas com cuidado?** (Apenas pescando pelo _____Sim não

a resposta em que você está trabalhando não conta.)
Enquanto você estava lendo, você evitou muito sublinhando e destacando seu livro? Você fez faça breves notas sobre as ideias-chave do livro e, em seguida, Desvie o olhar para ver se consegue se lembrar deles?

7. Se os seus estudos envolveram problemas de trabalho, **fez você trabalha *ativamente* e retrabalha exemplos-chave por -se** , para que os transformou em *conjuntos de cérebro - ligações* e poderia rapidamente evocar a solução? _____Sim não

8. **Você discutiu problemas de lição de casa com colegas de classe** ou, pelo menos, verifique suas soluções com outras? _____Sim não

9. Você trabalhou ativamente em todos os deveres de casa? ____Sim não
problema você mesmo?

10. **Você conversou com seus professores ou com outros alunos que poderiam ajudar,** quando você estava tendo problemas com a sua compreensão? ____Sim não

11. Você passou a maior parte do seu tempo de estudo focando no material que você achou mais difícil? Isto é, você ____Sim não

fazer **prática deliberada** ?

____Sim não

Página 267

12. Você **intercalou** seus estudos? Em outras palavras, você praticou *quando* usar diferentes técnicas?

13. Você explicou as ideias-chave para si mesmo e talvez para outros, usando **metáforas engraçadas e imagens** ? ____Sim não

14. Você fez pausas ocasionais de seu estudos que incluíram alguma **atividade física** ? ____Sim não

TOTAL: ____Sim não

Quanto mais respostas “sim” você registrar, melhor será sua preparação para o teste. Se você registrou três ou mais respostas “Não”, pense seriamente sobre como fazer algumas mudanças em como você se prepara para o próximo teste.

A técnica de início difícil: aprender quando desconectar

Por anos, os alunos foram orientados a começar um teste com os problemas mais fáceis primeiro.

A neurociência diz que essa *não* é uma boa ideia. (A menos que você não tenha estudado em absoluto. Então você deve pegar todos os pontos fáceis que puder!)

Ao começar seu teste, veja o que você deve fazer. Comece rapidamente olhando. Faça uma pequena marca de seleção ao lado do que você acha que é o problemas mais difíceis. Em seguida, escolha um dos problemas difíceis e comece a trabalhar isto. Sim, isso mesmo - um problema *difícil* . (Coma seus sapos primeiro!)

Apenas trabalhe neste problema por um ou dois minutos - o tempo que levar até você sente que está preso.

Assim que você sentir que está travando, pare. Procure um mais fácil problema para aumentar sua confiança. Faça isso a seguir. E então talvez outro 1.

Em seguida, volte ao problema difícil. Agora você pode fazer alguns progresso.

Por quê?

Fazer a técnica de "início difícil" permite que você use seu cérebro como uma espécie de processador duplo. Seu modo difuso pode assumir o controle do problema difícil assim que você abaixar seu foco sobre ele. Enquanto o modo focado está atacando o problema mais fácil, o modo difuso funciona em segundo plano, por outro lado, problema mais difícil. Se você esperar até o final de sua sessão de teste para se concentrar no problemas mais difíceis, seu foco impede que o modo difuso funcione.

Você também pode usar essa técnica inicial em seu dever de casa. UMA erro comum na lição de casa é começar um problema difícil e depois manter trabalhando nisso por muito tempo sem fazer progresso. Alguns funcionam, mesmo um pouco frustração, tudo bem. Mas se a frustração se prolongar por muito tempo, você precisa *desligue* ! Quanto tempo é muito tempo para resolver um problema? Talvez cinco ou dez minutos - depende do assunto e da sua idade.

A técnica de início difícil é um bom para ambos os testes e lição de casa porque permite que você use mais os dois modos do seu cérebro

efetivamente. Também dá a você valioso
prática em *desconectar* e mover
para os problemas que você *pode* resolver.
Desconectar pode ser um de um
maiores desafios do aluno em um teste
- você pode ficar sem tempo até
embora houvesse outro, mais fácil
problemas que você poderia ter resolvido.

Em um teste, você pode querer
desconecte-se mais rapidamente quando você
fica preso do que quando está fazendo o dever de casa. Uma regra geral é, se

você está preso por mais de um ou dois minutos em um teste, siga em frente!

O melhor estresse? Teste o estresse!

A pesquisa mostrou que quanto mais você pratica a recordação ativa nas semanas
antes de um teste, menos estresse o incomodará quando você fizer o teste.[3] então
se os testes estressam você, é especialmente importante para você praticar a recordação em
seus estudos.

Vamos enfrentá-lo: é fácil ficar estressado quando você se senta para tomar
um teste. Suas palmas ficam suadas, seu coração dispara e você fica ansioso
sensação no estômago. Isso acontece porque seu corpo libera produtos químicos
quando você está sob estresse. Surpreendentemente, esses sentimentos estressantes podem ajudar
você se sai *melhor* no teste. [4] Quando você notar sentimentos de ansiedade, tente
mude sua perspectiva. Em vez de pensar: “Este teste me deixa nervoso”,
tente pensar: “Este teste me deixou animado para fazer o meu melhor!”[5]

Qu ıdo você fica nervoso, tende a respirar de cima para baixo

peito. * Essa respiração "superficial" não fornece oxigênio suficiente. Vocês
começa a sentir pânico que não tem nada a ver com o teste. Você simplesmente não é
recebendo oxigênio suficiente! Se você tende a ficar nervoso antes de um teste, isso pode ajudar
para você praticar a respiração profunda.

Para fazer uma respiração profunda, coloque uma das mãos na barriga. Deve sair
quando você inspira, assim como mostra a imagem. Tente imaginar sua respiração
também expandindo suas costas, como se você tivesse velas. Pratique a respiração profunda no
dias antes de um teste, então você se acostuma. Apenas fique de lado na frente de um
espelho para experimentá-lo por trinta segundos ou mais.

Página 271

A respiração superficial está no topo do seu peito. A respiração profunda está na parte inferior parte do seu peito. A respiração profunda ajuda a reduzir a sensação de pânico.

Algumas sugestões finais para o sucesso do teste

Cuidado com o "pensamento rotineiro". Depois de escrever uma solução para um problema, é fácil pensar que deve estar certo.

Quando você já tiver feito o teste uma vez (se tiver tempo), tente enganar sua mente para que olhe para o teste novamente com novos olhos. Piscar e desvie o olhar para tentar entrar brevemente no modo difuso. Verifica a problemas em uma ordem diferente da forma como você os fez. Se possível, pergunte você mesmo, "Esta resposta faz sentido?" Se você acabou de calcular que você precisa de dez bilhões de galões de água para encher o aquário da sua sala de aula, algo está errado!

Às vezes você pode estudar muito, mas o exame simplesmente não vai seu jeito. Se você se preparou com cuidado, no entanto, Lady Luck tende a sorriso.

Pausar, relembrar e refletir

Quais foram as principais idéias deste capítulo? Como você vai se preparar diferente para os testes depois de ler este capítulo?

Marque esta caixa quando terminar: ☐

RESUMINDO

Use uma **lista** de **verificação de preparação** para o **teste** para ter certeza de que está preparando-se adequadamente para os testes.

Use a **técnica do *início* rápido.** Se você estudou bem por um teste, comece o teste com um problema *difícil* . Então puxe-se para longe quando você descobrir que está preso e trabalhar outro problema mais fácil. Você pode voltar a trabalhar no problema mais difícil novamente mais tarde no teste. Muitas vezes você pode fazer mais progresso do que se você enfrentasse o difícil problema no fim do teste, quando você tem pouco tempo.

Seu corpo libera produtos químicos quando você está animado ou nervoso. **Como você interpreta seus sentimentos faz um diferença.** Se você mudar seu pensamento de "Este teste tem me deixou com medo "a" Este teste me deixou animado para fazer meu melhor!" pode melhorar seu desempenho.

Respire profundamente com a barriga por algumas respirações se sentir em pânico antes ou durante um teste.

É fácil cometer erros em um teste. Sua mente pode enganar você a pensar que o que você fez é correto, mesmo que seja não é. Isso significa que, sempre que possível, você deve piscar,

mude sua atenção e, em seguida, verifique suas respostas usando uma perspectiva mais ampla, perguntando-se: "Será que isso realmente faz sentido? " Tente revisar os problemas em um ordem diferente de quando você os concluiu pela primeira vez.

Faça o que fizer, **durma** o melhor que puder antes de um teste.

Página 275

Agora você tenta! Crie seu próprio teste Questões

Uma boa maneira de se preparar para um teste é tentar pensar como um professor. Faça algumas perguntas que você acha que o professor pode fazer. E se você quer, tente este exercício com um amigo que também está estudando para o mesmo teste. Você ficará surpreso com a frequência com que suas perguntas combine com o do seu amigo. E você ficará ainda mais surpreso em quantas vezes as perguntas que você criou aparecem no teste!

VERIFIQUE SUA COMPREENSÃO

1. Qual é a etapa de preparação mais importante para dar um teste? (Dica: se você não der esta etapa, nada mais pode importam.)
2. Como você saberia quando deixar um problema difícil em um teste quando você está usando a técnica de início difícil?
3. Descreva duas técnicas para se acalmar se você começar a entrar em pânico antes de um teste.
4. Que tipo de truques mentais você pode usar para se ajudar pegou respostas erradas em um teste?

(Quando terminar, você pode comparar suas respostas com o

aqueles no final do livro.)

Imagem caminhada feita e caderno
pronto para o próximo capítulo? ☐

CAPÍTULO 16

IR DE "TEM QUE" PARA "PEGAR"

R emember Santiago Ramón y Cajal? O "bad boy" que se tornou um
neuro cientista? Dissemos que ele não era nenhum gênio. E ainda, no final, ele ganhou um
Premio Nobel. Como mencionamos, às vezes Santiago se sente mal porque ele
não conseguia aprender muito rápido e sua memória não era tão boa. Mas no final, ele
percebi que ele tinha algumas vantagens. Essas vantagens às vezes ajudavam
ele para fazer ainda melhor do que gênios. O que essas vantagens poderiam ter
fui? *

Conheceremos as vantagens de Santiago em breve. Enquanto isso,
Parabéns! Você trabalhou seu caminho através de descobertas de aprendizagem
isso o ajudará pelo resto de sua vida. Você também aguentou muito
metáforas malucas. Polvo elétricos de quatro braços, zumbis jogadores de fliperama,
ratos em sua floresta de cabeça, ligações cerebrais, aspiradores de pó sinápticos. . . Está
tem sido uma rede regular de desenhos animados!

Somos uma rede regular de desenhos animados!

Então, ótimo trabalho! Você deixou sua imaginação trabalhar para aprender alguns ciência desafiadora. Espero que todas essas metáforas tenham ajudado.

Neste capítulo, quero revisitar as principais lições do livro. Depois de tudo, você já sabe que a repetição é uma das chaves para o aprendizado.

Mas primeiro quero fazer uma pergunta importante.

Qual é o ponto?

Sério. Quero dizer. Qual é o objetivo de todo esse aprendizado? Por que você deveria incomoda mesmo? De uma perspectiva, somos apenas pequenos pontos em uma rocha em no meio de um universo inimaginavelmente vasto.

Antes de continuar a ler, gostaria que você tentasse responder a essa pergunta: qual o sentido de aprender *alguma coisa* ? Tente responder isso em quantas maneiras diferentes que você pode. Mire por cinco motivos. Dê a si mesmo um pouco hora de pensar. Encontre alguém para explicar suas ideias e veja o que eles dizer. Ou você pode tentar escrever suas idéias. No mínimo, pense por meio de qual seria sua resposta em sua cabeça. Em seguida, vire a página para ver algumas idéias que as pessoas podem dar.

Aqui estão algumas coisas que as pessoas *podem* dizer sobre o "ponto" de aprendizagem:

Você *tem* que aprender porque senão sua mãe ou seu pai não vão deixar você saia para jogar.

Você tem que aprender porque senão seu professor vai colocá-lo em detenção.

Você tem que aprender porque a lei diz.

Você tem que aprender para poder se formar, ir para a faculdade e conseguir um emprego.

Você tem que aprender para manter suas opções em aberto para o futuro.

Você *começa* a aprender para que possa continuar e seguir suas paixões.

Você começa a aprender para descobrir mais sobre os mistérios do universo.

Você começa a aprender para que possa realizar mais do seu incrível potencial cada semana.

Você aprende para ajudar a humanidade a resolver algumas das problemas.

Você aprende porque é um ser humano curioso.

Claro, existem outras respostas possíveis. Mas de certa forma *todos* os acima são verdadeiras.

Você notou o que eu fiz no meio da lista? Eu mudei de "Você *tem* que aprender" para "você *começa* a aprender". Eu mudei de obrigação - algo sobre o qual você não tem escolha - um privilégio. Isso é alguma coisa você tem sorte de poder fazer. São ambos. Você *será* detido se não faça sua lição de casa. Então, a menos que você goste de detenção, essa é uma razão válida para fazer seu dever de casa. Mas não é um motivo inspirador para estudar. Funciona muito melhor quando você pode ver razões *positivas* para ter interesse em seu aprender, em vez de apenas evitar punições.

Sorte em aprender!

Nós nos encontramos nesta misteriosa rocha chamada Terra, em um particular lugar e tempo. E temos (provavelmente) a tecnologia mais avançada em o universo *dentro de nossos crânios* . (A menos que haja alienígenas que tenham ainda mais inteligência extraordinária do que você e eu - nesse caso, será bonito interessante aprender sobre eles!) Mas não seria um desperdício louco de nosso tempo na Terra para não aproveitar ao máximo a ferramenta surpreendente entre nossos orelhas?

Quanto mais jovem você é, quando aprende a aprender de forma mais eficaz, o mais tempo você tem em sua vida para aproveitar os benefícios. Aprender é um privilégio. Em algumas partes do mundo, as crianças não têm acesso a livros ou computadores ou professores. Eu acredito que devemos isso àquelas pessoas que não ter acesso à escola para aproveitar ao máximo nossas oportunidades. eu quero encoraje você em seu aprendizado por *todos* esses motivos e muito mais. Depois de tudo, como Terry diz, você nunca sabe quando seu aprendizado vai chegar acessível.

Aprenda a aprender para seguir suas paixões. Mas não *apenas* siga suas paixões. Esse foi meu erro quando era jovem. Tem muito de aprender que você pode fazer, isso abrirá portas que você ainda não pode imaginar. *Ampliar* suas paixões - aprender e desfrutar de novos assuntos além daqueles que você originalmente

pensei que você pudesse aprender. Você se colocará em um lugar melhor para qualquer coisa
a vida pode jogar em seu caminho. O mundo está mudando rapidamente, e vai
estar mudando ainda mais rápido. Aprender a aprender é um dos melhores
habilidades que você pode ter.

Página 282

O que fazer e o que *não* fazer na sua aprendizagem

Agora, de volta às principais lições do livro.

Você sabe que *recordar* é uma das melhores maneiras de aprender. Então aqui está o meu
segundo desafio do capítulo. Veja se consegue fazer uma lista do que *você*
acho que são as principais lições deste livro. Você pode incluir ideias para ajudar
seu aprendizado, bem como armadilhas a evitar.

Quais são as suas cinco principais ideias favoritas do livro? Sem espreitar até
você tem pelo menos cinco em mente! Não se preocupe se você tiver que forçar seu

cérebro para inventar isso. Seu polvo atencioso não pegou estes
ligações cerebrais com muita frequência ainda, então estou apenas se acostumando com elas. Não se preocupe se sua listagem parece um pouco diferente da minha. Se você tem algum do mesmo ideias-chave, é isso que conta.*

Aqui está minha lista de algumas das principais ideias do livro para ajudar no seu aprendizado:

1. Use os modos **difuso de foco** intenso e relaxado .
   Se você está ficando frustrado, é hora de mudar para outro tópico. Ou faça algum exercício físico!

2. Crie **conjuntos de ligações cerebrais** com prática, repetição e recordação .
   Pratique problemas importantes para que possa se lembrar facilmente de cada etapa. Soluções, conceitos e técnicas devem fluir como músicas em seu mente.

3. **Intercalar.** Não continue praticando apenas com pequenas mudanças no mesma técnica básica. Alterne entre diferentes técnicas. Isso permitirá que você veja *quando* usar uma técnica. Os livros geralmente não ajudam você a intercalar. Você terá que praticar pulando para frente e para trás entre as ideias em diferentes capítulos você mesmo.

4. **Expanda seu aprendizado.** Pratique por pelo menos vários dias. Esta dá tempo para que suas novas sinapses se formem.

5. **Exercício!** O exercício alimenta seus neurônios. Também permite que você cresça sinapses novas e mais fortes.

6. **Teste a** si mesmo. Faça com que outros testem você. Ensine outros. Todos estes são relacionado ao *recall.* Testar e lembrar são as melhores maneiras de fortalecer seu aprendizado.

7. Use **imagens engraçadas e metáforas** para acelerar seu aprendizado. Começar usando palácios de memória.

8. Use a **técnica Pomodoro** para desenvolver sua capacidade de foco e relaxar. Basta desligar todas as distrações, definir o cronômetro para 25 minutos, concentre-se e depois recompense-se.

9. **Coma seus sapos primeiro.** Comece seu trabalho mais difícil primeiro. Dessa maneira você pode terminá-lo ou fazer uma pausa para deixar seu modo difuso ajudar vocês.

10. **Encontre maneiras de aprender *ativamente* , fora de suas aulas normais.** Veja online para outras explicações. Leia outros livros. Junte-se a um clube. Se vocês não encontre um clube no assunto que lhe interesse, veja se consegue comece um.

E aqui estão dez armadilhas para evitar em seu aprendizado:

1. **Não dormir o suficiente.** O sono fortalece as ligações cerebrais. Lava as toxinas do seu cérebro. Se você não tiver uma boa noite dormir antes de um teste, *nada mais que você fez terá importância.*

2. **Leitura e releitura passiva.** Você precisa praticar *a recordação ativa* , não apenas deixe seus olhos passarem sobre o mesmo material.

3. **Destacando ou sublinhando.** Não se deixe enganar! Apenas destacando ou sublinhar grandes pedaços de texto não coloca nada na sua cabeça. Faça breves notas sobre os conceitos-chave que está lendo. Fazem isto

na margem ou em um pedaço de papel. Essas notas ajudam você a criar *ligações cerebrais* dos conceitos-chave.

4. **Olhando para a solução para um problema** e pensando em você entende isso. Você precisa resolver o problema sozinho.

5. **Cramming.** O aprendizado de última hora não cria vínculos cerebrais sólidos.

6. **Aprendizagem preguiçosa.** Não pratique apenas o material fácil. Isso é como aprender a jogar basquete concentrando-se no drible. Usar *prática deliberada* - concentre-se no que você acha mais difícil.

7. **Ignorando seu livro.** Se você estiver usando um livro didático em seus estudos, lembre-se de tirar uma foto e percorrer seu livro ou anotações do curso antes de você ir. E *certifique* - *se* de ler sobre como *fazer* problemas antes de tentar *resolvê-* los!

8. **Não esclarecer pontos de confusão.** Existem apenas alguns pontos você não entende? Provavelmente, estes são precisamente os pontos que irão ser questionado sobre o teste. Certifique-se de obter ajuda de seu professor ou seus amigos.

9. **Distrações.** Escolha um lugar em que você possa se concentrar ao estudar. Muitas vezes, é uma boa ideia deixar o smartphone desligado e fora do ar de alcance.

10. **Conversar com amigos em vez de estudar com eles.** Boa grupos de estudo podem ser uma ótima maneira de ajudá-lo a aprender. Mas “estudar grupos ”que mais fofocam em vez de estudar não têm muita utilidade.

Página 285

Agora você tenta! *Você* se torna o professor

Terry, Al e eu compartilhamos tudo o que podemos neste livro para ajudá-lo a aprender melhor. Agora é a sua vez.

Compartilhe algo do que você descobriu por meio deste livro sobre aprendizagem. Você pode compartilhar com amigos. Ou um irmão ou irmã. Ou alunos mais jovens em sua escola. (Crianças mais novas adoram aprendendo com os alunos mais velhos.) Você pode até compartilhar com seus pais e professores. Conte a eles sobre a história inspiradora de Al em aprendendo química!

Desenhar imagens. Invente histórias engraçadas. Fale sobre o técnica do palácio da memória. Explique quais neurônios e ligações cerebrais são e porque são importantes. Lembre-se - todo mundo tem luta com seu aprendizado. Se você encontrou maneiras de superar essas lutas, compartilhe-as!

Você se lembrará melhor das lições ensinando-as. E você vai se divertir enquanto faz isso. *Você pode* se tornar o professor e ajudar outra pessoa ao mesmo tempo!

Página 286

Voltar para Santiago Ramón y Cajal

A pesquisa de Santiago sobre neurônios o levou a uma importante descoberta sobre o importância dos gênios - e a importância de algo mais *aparentemente* comum pessoas.

Santiago admitiu que não era um gênio. Então, qual era a sua magia? Por quê ele foi capaz de ter sucesso e fazer grandes descobertas onde até mesmo gênios tinham falhou? Existem três razões importantes.

Primeiro, Santiago manteve suas opções em aberto. Sua paixão original era por *art* . E ele nunca desistiu disso. Ele acabou de adicionar algo novo à sua vida quando ele decidiu aprender ciências. Gradualmente, a ciência também se tornou uma paixão para ele. É porque Santiago desenvolveu habilidades em duas áreas que ele foi capaz de ganhar o Prêmio Nobel. Ele encontrou uma maneira de *manter* seu adorada arte, e ele a *aplicou* à sua ciência. [1]

Então, conforme você cresce, seja como Santiago. Não restrinja suas opções também Muito de. O mundo está ficando mais complicado agora. Precisamos de pessoas com interesses e habilidades mais amplos. É bom aprender um tópico profundamente. Mas tente amplie suas paixões. Se você gosta mais de matemática, aprenda sobre arte, música e literatura. Se você é mais artístico, musical ou literário, aprenda

um pouco de matemática e ciências! Você não precisa se tornar um superstar. Você apenas deseja abrir portas que podem ajudá-lo no futuro. Vale a pena repetir - você nunca sabe quando seu aprendizado pode ser útil.

Página 287

O mundo precisa de pessoas que combinem talentos de áreas muito diferentes!

Em segundo lugar, Santiago foi *persistente - ele continuou com o que estava tentando para fazer* . Quando Santiago decidiu começar a aprender matemática, ele voltou ao básico e lentamente trabalhou seu caminho para cima. Foi difícil para ele. Mas ele apenas manteve isso. Quando ele decidiu que queria descobrir algo, ele continuou. Persistentemente. A persistência é uma das partes mais importantes da aprendizagem. Mas lembre-se de que persistência não significa trabalhar indefinidamente em algo. isto significa que você continua *voltando* ao trabalho após as pausas do modo difuso!

Terceiro, Santiago era *flexível* . Alunos superinteligentes podem se acostumar sendo certo. É *bom* estar certo, mas esse sentimento também pode ser viciante. [2]

Santiago viu que alguns alunos superinteligentes tiraram conclusões precipitadas. (Eles têm cérebros de "carros de corrida", afinal.) Mas se suas conclusões estiverem erradas, pode ser difícil para eles admitir. Eles podem até evitar deliberadamente descobrir se eles estão errados. Tudo isso parece melhor do que admitir que pode estar enganado. Eles podem cair em uma "rotina de pensar" sobre o que é certo.

Santiago não era um gênio. Então ele tem muita prática corrigindo seu erros. Mais tarde, quando se tornou um cientista, ele *procurou* ativamente por maneiras de determinar se ele estava certo ou errado. *Quando ele estava errado, ele mudou a mente dele.* Esta foi uma parte importante do que lhe permitiu fazer o descobertas inovadoras que lhe renderam o Prêmio Nobel.

Nem todos precisamos ou queremos ganhar o Prêmio Nobel. Mas podemos descobrir algo valioso do exemplo de Santiago. Um dos mais importantes partes da aprendizagem é ser capaz de admitir erros e mudar com flexibilidade seu mente. Se você aprender a fazer isso, terá potencial para contribuir mais do que até mesmo alguns dos gênios mais brilhantes.

Se, como a maioria de nós, você não é um gênio, está tudo bem. Você ainda tem muito que dar ao mundo. Não importa o quão inteligente você possa ser no momento, você pode usar as estratégias neste livro para abrir novas portas para você e para outras.

Às vezes, a jornada de aprendizado pode parecer solitária. Mas você é nunca sozinho. Usando sua mente, você pode ver Terry, Al e eu caminhando em seus caminhos mentais de mouse ao seu lado, torcendo por você enquanto aprende. Nosso livro mostra o trabalho dos incríveis gigantes da pesquisa, cujas descobertas são fazendo muito para ajudá-lo a viver uma vida mais feliz e significativa, com as alegrias da descoberta.

Terry, Al e eu desejamos a vocês muita sorte em seu aprendizado viagem. E lembre-se: Lady Luck favorece quem tenta!

SOLUÇÕES PARA FIM DE PROBLEMAS DO CAPÍTULO

CAPÍTULO 2: Fácil faz isso

1. Estar no modo focado significa que você está prestando muita atenção em alguma coisa.

2. O modo difuso é quando sua mente está vagando livremente, sem foco em qualquer coisa em particular. Suas atividades favoritas de modo difuso aumentaram para você!

3. Uma máquina de pinball ajuda você a entender como seu cérebro funciona. Vocês pode ter dois tipos diferentes de tabelas. Primeiro, você pode ter uma máquina com os amortecedores de borracha bem espaçados. Tão próximos layout imita seu pensamento fortemente focado quando você está focado modo. Mas você pode ter uma mesa diferente com os amortecedores espaçados mais distante. É como o modo difuso, onde seus pensamentos podem variam muito mais amplamente. Se você não mantiver seu foco usando o nadadeiras, a bola de pensamento pode cair por um buraco na mesa em foco na mesa difusa!

4. Aqui estão algumas outras metáforas para os modos focalizado e difuso: 1

Em uma partida de futebol:

Parecer um árbitro na partida é o modo *focado* .
Parecer um comentarista na partida é o modo *difuso* .

No Google Maps:

Aumentar o zoom é como o modo de *foco* .
Diminuir o zoom é como o modo *difuso* .
Você precisa alternar entre ampliado e ampliado para encontrar o seu caminho.

Em um jardim:

O modo *focado* é como espaçar cuidadosamente e plantar as sementes em final do inverno.
O modo *difuso* é como a primavera, quando o jardim emerge com

surpresas inesperadas devido ao clima, pássaros e insetos.

5. As duas maneiras pelas quais você pode ficar preso na solução de problemas de matemática e ciências. Primeiro, você não se concentrou o suficiente no básico antes de começar a resolva o problema. Quando isso acontecer, você precisa voltar ao seu livro ou notas para ter esses princípios básicos em mente. Em segundo lugar, você *se* concentrou forte o suficiente no básico, mas você não fez uma pausa quando preso. Fazer uma pausa quando você ficar preso ajuda o seu modo difuso para trabalhe no fundo de sua mente, enquanto você não está ciente disso.

6. O hábito de estudo que você mudaria depende de você!

CAPÍTULO 3: Vou fazer isso mais tarde, honesto!

1. Procrastinação significa atrasar ou adiar algo que você deveria estar fazendo.

2. A procrastinação é ruim para o seu aprendizado porque você fica sem tempo para aprenda corretamente. E você gasta energia se preocupando com isso. Isso é uma perda-perder situação.

3. Pensar em algo que você não gosta ou não quer fazer dispara o córtex insular . Isso causa uma sensação dolorosa. Para se livrar do sensação dolorosa, podemos acabar mudando nossa atenção para algo mais agradável. A dor em nosso cérebro vai embora imediatamente, mas nós apenas procrastinamos.

Página 292

4. Esta explicação depende de você!

5. A *recompensa* é a parte mais importante do processo Pomodoro.

6. Durante o intervalo entre Pomodoros, tente fazer algo que use um parte diferente do seu cérebro. Se você acabou de *escrever* um relatório, não *escrever* um post nas redes sociais. As melhores pausas envolvem levantar e movendo-se em torno de.

7. Se acontecer de você terminar uma tarefa durante a sessão Pomodoro, tudo bem. Mas o objetivo do Pomodoro não é *terminar* a tarefa. É só trabalhar como atentamente quanto você pode por 25 minutos.

8. O modo Zombie é um grande economizador de energia. Pode ser um mau uso do seu cérebro para pensar sobre cada coisa.

9. Embora o modo zumbi possa ajudar a economizar energia, você também pode encontrar caindo em maus hábitos. Como fazer algo mais agradável em vez de algo que precisa ser feito. Em outras palavras, zumbi modo pode levar à procrastinação.

10. Os comedores de arsênico se acostumaram a comer arsênico e não perceberam que era prejudicando-os. Da mesma forma, podemos nos acostumar a procrastinar, e não perceber o quanto isso está nos prejudicando.

11. *A recordação ativa* significa extrair informações importantes de sua própria mente, em vez de olhar para o seu livro ou notas. Uma maneira de lembrar é ler um página, em seguida, desvie o olhar e veja se você consegue se lembrar da ideia-chave dessa página.

CAPÍTULO 4: Links cerebrais e diversão com alienígenas do espaço

1. Os sinais que os neurônios enviam a outros neurônios formam seus pensamentos.

2. Isso depende de você.

3. O axônio choca a coluna dendrítica. Em outras palavras, um sinal passa do axônio de um neurônio à espinha dendrítica do neurônio seguinte.

4. Quando uma metáfora quebra e não funciona mais, você obtém um novo.

5. Os microscópios no início de 1900 não eram muito bons em comparação com o que podemos ver hoje. Os cientistas pensaram que seu cérebro era um grande rede interconectada porque os neurônios chegaram muito perto de um outro que eles não podiam ver a pequena lacuna - a lacuna sináptica - em entre eles.

6. Um conjunto de ligações cerebrais são neurônios que se conectaram por meio de uso repetido de links sinápticos. Os links cerebrais são o que se desenvolve quando você aprenda algo novo e pratique repetidamente com ele.

7. Os ratos correm ao longo dos caminhos da floresta, assim como os pensamentos correm ao longo dos neurônios e sinapses. Quanto mais o mouse corre ao longo do caminho, mais profundo e mais largo fica o caminho. De forma semelhante, quanto mais você pensa um pensamento, o mais espesso e largo se torna o caminho neural, e mais forte o ligações cerebrais tornam-se.

8. Quando você aprende algo novo, você forma um novo conjunto de links / sinapses / espinhas dendríticas em seu cérebro. (Qualquer uma dessas respostas funciona.)

CAPÍTULO 6: Aprendendo enquanto você dorme

1. O sono é importante quando se trata de aprender porque é quando é novo espinhos dendríticos e seus links de sinapse realmente "estouram" e ficam maiores. O sono também é quando a mente ensaia as informações que você passou Aprendendo. Os sinais elétricos que surgem durante o ensaio durante o sono fazem parte do motivo pelo qual as espinhas dendríticas e seus links de sinapses crescem tanto rapidamente.

2. Os espinhos dendríticos são como detectores de mentira porque os novos espinhos e seus as sinapses aumentam apenas se você estiver realmente focando nas novas informações você quer aprender - eles sabem quando você não está realmente se concentrando!

3. Quando você pratica uma nova ideia, a sinapse envolvida se torna mais forte.

4. Ao espaçar seu aprendizado por vários dias, você tem
mais tempo para crescer espinhas dendríticas e suas conexões sinápticas.
Sua arquitetura neural se torna mais forte.

5. Experimente!

6. Este é com você!

CAPÍTULO 7: mochilas escolares, armários e sua atenção Polvo

1. Sua memória de trabalho é como uma mochila escolar porque está perto
mas pode conter apenas uma quantidade limitada de informações.

2. Seu polvo atencioso (sua memória de trabalho) "vive" em seu
córtex pré-frontal.

3. A memória de trabalho das pessoas geralmente pode conter cerca de quatro itens de
em formação. No entanto, algumas pessoas podem conter mais de quatro itens,
e alguns menos.

4. Sua memória de longo prazo é como um armário porque pode conter mais
"coisa." Na verdade, ele pode conter tantas coisas que às vezes pode ser difícil
para encontrar um item específico!

5. Sua memória de longo prazo está espalhada em diferentes áreas do seu
cérebro.

CAPÍTULO 8: truques habilidosos para construir sua memória

1. É definitivamente possível desenvolver uma melhor memória de longo prazo. (Nós
não sei como melhorar a memória de curto prazo, no momento, de qualquer maneira.)
Para melhorar sua memória de longo prazo, você pode usar os cinco
dicas de memória (*foco* , *prática* , *imagem* , *armazenamento* e *recuperação*). Você também pode
usar a técnica do palácio da memória, canções, metáforas, anotações,

ensinando outras pessoas, ou se colocando no lugar de algo que você
tentando lembrar ou entender.

2. A técnica do palácio da memória significa imaginar um lugar que você conhece
bem, como sua casa, seu trajeto para a escola ou um mapa de sua cidade,
estado ou país. Então você faz imagens memoráveis envolvendo o
fatos que você está tentando lembrar. Em seguida, coloque-os em locais familiares

em seu palácio de memória. Finalmente, pratique relembrar as imagens e o que eles representam.

3. Armazenamos informações de duas maneiras na memória de longo prazo. *Os fatos* são difíceis armazenar. *As fotos* são fáceis de armazenar.

4. Para deixar uma imagem ainda melhor na memória, faça a imagem algo estranho e memorável. E adicione algum movimento. *Rei Kong fazendo hula em cima de uma* ***panela*** pode ajudá-lo a lembrar que o a letra *K* é a abreviatura do elemento denominado ***pot*** *assium* .

CAPÍTULO 9: Por que Brain-Links são importantes

1. Os links cerebrais são importantes porque permitem que você processe informações mais rapidamente. Seu polvo atencioso não precisa fazer todo o trabalho.

2. Seu "polvo atencional" é uma metáfora para sua atenção e sistemas de memória de trabalho. Tem apenas quatro braços, por isso pode conter apenas um quantidade limitada de informações. Pode alcançar a memória de longo prazo e trazer informações de lá diretamente para a memória de trabalho.

3. Vestir-se é um bom exemplo de procedimento vinculado ao cérebro. Quando você primeiro estava aprendendo a se vestir por conta própria, às vezes demorava cinco minutos ou mais. (Ops - a camisa está do avesso e ao contrário!) Agora que você "vinculou" como se vestir, geralmente leva apenas um minuto.

4. Você pode conhecer um problema de álgebra por dentro e por fora, então você pode ativamente recorde cada passo. Você provavelmente pode pensar em muitos outros exemplos de habilidades, técnicas e conceitos que você vinculou a esportes, artesanato,

matemática, ciências, dança, linguagem e muitas outras áreas. Mesmo apenas o capacidade simples de reconhecer a letra "a" é um conjunto de links - reconhecendo a palavra “gato” é um conjunto maior de links.

5. A televisão, ou outro ruído de fundo, pode distrair sua atenção polvo. Isso pega um ou mais de seus braços, tornando-o mais difícil para você fazer pleno uso de sua memória de trabalho.

6. Você deve evitar a troca de tarefas, pois causa muitos problemas extras trabalho desnecessário para o seu polvo atencioso. Por exemplo, seu o polvo pode estar trabalhando com um conjunto de ligações cerebrais. Então tem que mudar para outro conjunto de ligações cerebrais. Então, de volta ao primeiro conjunto. Esta tipo de coisa é cansativa!

7. Você pode configurar seu telefone de maneira que não consiga vê-lo quando estiver trabalhando na lição de casa. Se você está constantemente olhando para o seu telefone, você está deixando de lado os links cerebrais, você terá que pegá-los novamente. Outra coisa que você pode fazer é fazer amizade com seu telefone usando um aplicativo nele para ajudá-lo a fazer um Pomodoro.

8. Não, apenas compreender um conceito não é suficiente para criar um conjunto de cérebros links. Você deve praticar o novo conceito para criar o conjunto de links.

A compreensão e a prática caminham juntas. Quanto mais você pratica, o mais você entende o que está aprendendo.

9. Você se torna um especialista em qualquer coisa ao desenvolver uma biblioteca de dados cerebrais links.

10. Se eu fosse resgatado de um incêndio, escolheria um bombeiro que havia praticado fisicamente o resgate de pessoas de um prédio em chamas. O combate a incêndios é uma atividade perigosa, onde cada segundo conta. o o bombeiro precisa ser capaz de reagir de forma rápida e adequada ao perigo que está girando ao redor. O bombeiro precisa de muita prática conjuntos de ligações cerebrais que ele ou ela pode recorrer, mesmo em condições de alto estresse. Esses conjuntos de links não se desenvolvem simplesmente observando.

Página 297

CAPÍTULO 11: Como estimular seu cérebro

1. O hipocampo é especialmente importante para ajudá-lo a se lembrar

   fatos e eventos.

2. Seu cérebro é como um time de basquete porque novos jogadores chegam a cada ano, enquanto os mais velhos vão embora. Os novos jogadores podem aprender novas jogadas. Da mesma forma, novos neurônios nascem no hipocampo todos os dias, e eles ajudam você a aprender “novas jogadas”.

3. Quando o BDNF é adicionado ao cérebro, as espinhas dendríticas crescem altas e amplo.

4. O exercício faz o seguinte:

   Ajuda seu cérebro a produzir BDNF , que é como um fertilizante que ajuda seus neurônios a crescer.
   Melhora a sua compreensão, tomada de decisão e capacidade de foco.
   Ajuda você a **alternar entre as tarefas.**
   Ajuda as pessoas a se **recuperarem** de doenças mentais.
   Libera produtos químicos que ajudam você a ter novas idéias.

5. Legumes das famílias da cebola e do repolho, frutas de todas as cores, chocolate amargo e nozes são ótimas opções para uma dieta saudável.

CAPÍTULO 12: Fazendo Brain-Links

1. Um quebra-cabeça é uma boa metáfora para a forma como reunimos conceitos porque cada peça do quebra-cabeça é como um conjunto de ligações cerebrais. Praticando com esse conjunto de ligações cerebrais destaca a cor da peça do quebra-cabeça. Quando juntamos peças de quebra-cabeça suficientes (ligações cerebrais), nos tornamos um especialista!

2. Intercalar é como embaralhar aleatoriamente um baralho de cartas. Embaralhando o baralho significa que *qualquer* carta pode vir em sua direção. Se você pratica um assunto por intercalando, você estará preparado para qualquer coisa que vier em seu caminho.

Isso ajuda você a se preparar melhor para as perguntas inesperadas no testes.

3. Aprendizagem preguiçosa é quando você pratica apenas o que é fácil para você, ou o que você já aprendeu.

4. Superman diria que nunca vou ser capaz de tomar qualquer salta com o meu aprendizado!

5. O conselho especial para ajudar no estudo de matemática, ciências e outros assuntos abstratos é isso. Primeiro, encontre um problema. Então resolva esse problema *você mesmo* vezes o suficiente para que flua como uma canção em sua mente.

CAPÍTULO 13: Fazendo a si mesmo perguntas importantes

1. Música alta com palavras provavelmente será uma distração em seus estudos. Mas algumas pessoas acham que uma música tranquila sem palavras pode ajudar. Diferente as pessoas gostam de diferentes tipos de música quando estão estudando, e alguns as pessoas não gostam de música. Depende de você.

2. Seu polvo atencioso pode ficar confuso se você costuma estudar em um lugar, mas depois faça um teste em outro. Se você é capaz de estudar em lugares diferentes, você se acostuma a se prender aos links cerebrais onde quer que você esteja.

3. Se você acha que aprende apenas ouvindo ("auditivo"), você pode acabar evitando outros meios de aprendizagem, como a visualização. Isso pode causar seu aprendizado geral de sofrer. A realidade é que todo mundo aprende melhor usando o máximo de seus sentidos que puderem.

4. Você pode *ver* uma equação. Você pode ler a equação em voz alta. Deste jeito, você pode *ouvir* e também *sentir* os sons conforme os faz em seu boca. Tente estender as mãos em cada lado de você e imaginar que um lado da equação está de um lado e o outro lado da equação está do outro. (Qual é a sensação? A equação é “Equilibrado”?) Veja se você pode imaginar um significado físico para o símbolos matemáticos. Por exemplo, às vezes um sinal de multiplicação

é como empurrar. Então, se você multiplicar por um número maior, você é empurrando mais forte!

5. Quando você vai dormir, as células cerebrais encolhem. Isso permite que o cérebro fluidos para eliminar as toxinas do cérebro.

6. “Coma seus sapos primeiro” significa tentar fazer as coisas mais difíceis primeiro. Isso lhe dá tempo para mudar para outros assuntos temporariamente, se você travar e precisar de um impulso criativo no modo difuso.

7. Planeje um tempo firme para parar de estudar. Isso vai te ajudar a concentre-se mais efetivamente quando estiver estudando.

CAPÍTULO 14: Surpresas de aprendizagem

1. *Os* videogames *espaciais* e de *ação* ajudam a melhorar seu raciocínio. Açao os videogames ajudam a melhorar sua capacidade de foco e sua visão. Os videogames espaciais melhoram sua capacidade de girar objetos em seu olho da mente.

2. O aspecto negativo dos videogames é que eles podem ser viciantes. Então eles deve ser usado com moderação.

3. A ideia básica de fazer anotações é escolher os pontos-chave do que você ouviu para que possa revisar e fortalecer as ligações cerebrais. o a melhor maneira de fazer isso é escrever à mão. Divida uma folha de papel em duas partes, para que você possa fazer anotações iniciais de um lado e depois fazer mais breves por outro lado, você analisa e lembra ativamente os pontos-chave.

4. "Rut pensar" significa que sua mente fica tão acostumada a correr ao longo de certas caminhos mentais que fica preso em uma rotina. Você se torna menos flexível em seu pensamento.

5. Para ser mais criativo e melhorar em algo que você adora sobre, você deve gastar um pouco de tempo fazendo algo muito diferente. Isso ajuda a mantê-lo mentalmente flexível e mais criativo. Usando

metáfora, você pode trazer ideias de um assunto para outro assunto - mesmo que os assuntos sejam muito diferentes!

6. *Transferência* é a capacidade de pegar uma ideia que você aprendeu em um assunto e use-o para ajudá-lo a aprender outro assunto. As metáforas podem ajudar com isso processo.

7. Uma memória de trabalho fraca significa que você não tem tantos braços seu polvo atencioso. Portanto, é difícil manter ideias complicadas em mente. Você tem que vincular algumas das idéias para trabalhar com elas. Mas o processo de vinculação simplifica o que você sabe! Isso pode permitir para você ver ideias e soluções simples e elegantes que outros podem senhorita. Além disso, alguns pensamentos escapam facilmente dos braços de seu polvo atencioso. Mas quando alguns pensamentos fogem, outros entram. Isso ajuda você a ser mais criativo. Você tem que trabalhar mais do que outras pessoas para aprender e vincular informações? Sim. Mas é um ótimo comércio fora!

8. Muitas habilidades e assuntos podem ser bem aprendidos, quer você os aprenda rapidamente ou lentamente. Por exemplo, pode demorar mais para você aprender a andar

uma bicicleta do que outra pessoa, mas você ainda pode aprender a andar de bicicleta bem. Pode demorar mais para aprender a multiplicar, mas você ainda pode fazer multiplicação. Você pode ter que estudar o dobro (ou mais) para memorizar as partes de uma planta, mas você ainda pode memorizar as partes de a planta.

CAPÍTULO 15: Como se sair bem nos testes

1. A etapa mais importante antes de um teste é garantir que você obtenha uma boa sono noturno!

2. Na técnica de início difícil, você deve deixar um problema difícil quando você está preso e começa a ficar frustrado.

3. Quando você sentir o pânico crescendo antes de um teste, pratique a respiração profunda de a barriga. Além disso, mude seu pensamento de “Este teste me fez medo ”para“ Este teste me deixou animado para fazer o meu melhor! ”

Página 301

4. Para pegar respostas erradas em um teste, pisque, mude sua atenção e, em seguida, verifique suas respostas usando uma perspectiva mais ampla. Pergunte você mesmo, "Isso realmente faz sentido?" Tente revisar os problemas em um pedido diferente de quando você os concluiu pela primeira vez.

RECURSOS SUGERIDOS

H ere são alguns recursos valiosos que podem lhe dar uma nova perspectiva sobre muitos dos tópicos que cobrimos neste livro.

Recursos da Web

Khan Academy. Este é um recurso excelente. A prática mais ativa depois de assistir a cada vídeo, melhor! https://www.khanacademy.org

Smartick. Este programa oferece uma base sólida em matemática construído em boas práticas. Se você está lutando com matemática, isso é um ótimo recurso. Se você está indo bem em matemática, este recurso o ajudará você faz ainda melhor. https://www.smartickmethod.com

BrainHQ. Um dos poucos programas de "melhoria cognitiva" que tem boa ciência para respaldar suas afirmações - particularmente boa para o envelhecimento adultos para ajudar a melhorar sua concentração e foco. Se sua avó ou o vovô está reclamando que eles não são tão espertos como costumavam ser, este programa é para eles! https://www.brainhq.com/

Fronteiras para jovens mentes. Ciência para crianças, editado por crianças, um jornal científico de acesso aberto escrito por cientistas e revisado por um conselho de crianças e adolescentes. https://kids.frontiersin.org/

The Queensland Brain Institute , este instituto tem excelentes recursos, podcast e uma revista. https://qbi.uq.edu.au/

BrainFacts.org . Um excelente site com todo tipo de informação sobre como seu cérebro funciona. http://www.brainfacts.org/

O Sistema Nervoso, Curso intensivo .
https://www.youtube.com/watch?time_continue=113&v=qPix_X-

9t7E . Isso é engraçado e também informativo.

"5 dicas de memória para você começar", de Nelson Dellis. Quatro vezes O campeão da memória dos EUA, Nelson Dellis, tem uma série maravilhosa de vídeos com dicas de memória - este é um bom para ajudá-lo a começar.

https://www.youtube.com/watch?v=bEx60e_45-Q. Veja também Nelson's livro *Lembre-se disso!* na p. 219.

"Aprendendo como aprender: ferramentas mentais poderosas para ajudá-lo Master Tough Themes", um grande curso online aberto por Barb Oakley e Terrence Sejnowski através da University of California, San Diego. https://www.coursera.org/learn/learning-how-to-learn.
"Mindshift: Romper obstáculos para aprender e descobrir Your Hidden Potential", um grande curso online aberto por Barb Oakley e Terrence Sejnowski através da University of California, San Diego. https://www.coursera.org/learn/mindshift.

Livros para jovens sobre o cérebro

Meu primeiro livro sobre o cérebro, de Patricia J. Wynne e Donald M. Silver (Nova York: Dover Children's Science Books, 2013), 32 páginas. Este premiado livro de colorir é tão informativo que é usado em algumas aulas regulares. Adequado para idades de 8 a 12 anos, mas os adultos também parecem para desfrutar do processo relaxante de colorir enquanto aprendem.
O cérebro: tudo sobre nosso sistema nervoso e muito mais!, por Seymour Simon (Nova York: HarperCollins, 2006), 32 páginas, para idades de 6–10. Apresenta imagens coloridas tiradas com scanners radiológicos, discussões sobre memória de longo e curto prazo, neurônios, dendritos e muito mais.
O que se passa na minha cabeça?, por Robert Winston (Nova York: DK Publishing, 2014), 96 páginas, para idades de 9 a 13 anos. Um livro colorido que "Ajuda você a entender como o cérebro funciona."

Principais programas baseados em neurociência para pessoas com aprendizagem Deficiências

incluindo leitores com dificuldades e pessoas com dislexia, auditivas transtorno de processamento, transtorno do espectro do autismo e mais geral dificuldades de aprendizagem

https://www.scilearn.com, em particular, seu "Fast ForWord" e Software "Reading Assistant".

Programa baseado em neurociência para estudantes de inglês

https://www.scilearn.com, em particular, seu "Assistente de Leitura" Programas. (Existem muitos programas e centros em todo o mundo.)

Livros para adultos sobre aprendizagem

A arte de mudar o cérebro: enriquecendo a prática de ensino por Explorando a Biologia da Aprendizagem, de James E. Zull (Sterling, VA: Stylus Publishing, 2002).

A Arte de Aprender: Uma Viagem Interna para o Desempenho Ideal , por Josh Waitzkin (Nova York: Free Press, 2008).

Trabalho Profundo: Regras para o Sucesso Focado em um Mundo Distraído , por Cal Newport (Nova York: Grand Central Publishing, 2016). Aprendendo frequentemente envolve ser capaz de se concentrar intensamente, e o livro de Cal dá ótimas ideias ao longo dessas linhas.

Eu sou dotado, você também! , por Adam Khoo (Singapura: Marshall Cavendish, 2014). Amamos a história pessoal e prática de Adam intuições.

Make It Stick: The Science of Success Learning , de Peter C. Brown, Henry L. Roediger III e Mark A. McDaniel (Cambridge, MA: Harvard University Press, 2014). Um dos nossos livros favoritos sobre aprendizagem para adultos.

Uma mente para números: como ter sucesso em matemática e ciências (mesmo que Você foi reprovado em álgebra) por Barbara Oakley (Nova York: Tarcher / Penguin, 2014). Mesmo se dissermos isso, isso é na verdade, um ótimo livro geral sobre aprendizagem - relaciona algumas das ideias

Página 305

de *Aprender como Aprender,* mas de um adulto em potencial que inclui muitos insights adicionais.

Mudança mental: Supere os obstáculos para aprender e descobrir o seu Potencial oculto , de Barbara Oakley (Nova York: TarcherPerigee, 2017). Este livro explora como você pode mudar por meio de aprendizagem - às vezes mais do que você imagina!

Peak: Secrets from the New Science of Expertise , de Anders Ericsson e Robert Pool (Nova York: Eamon Dolan / Houghton Mifflin Harcourt, 2016). Aliás, o que Anders chama de “mental representação ”é análogo ao que nós em *Learning How to Learn* chame um "conjunto de ligações cerebrais."

Lembre se! Os nomes das pessoas que você conhece, todas as suas senhas, Onde você deixou suas chaves, e tudo mais você tende a esquecer por Nelson Dellis (Nova York: Abrams Image, 2018). Um dos melhores livros sobre o desenvolvimento da memória para adultos.

CRÉDITOS DE ILUSTRAÇÃO

1 Barb Oakley, foto de Rachel Oakley, cortesia de Barbara Oakley.

2 Terrence Sejnowski, cortesia do Salk Institute e Terrence Sejnowski.

3 Alistair McConville, foto de Sarah Sheldrake, cortesia de Alistair McConville.

4 Barb Oakley com Earl, o cordeiro, cortesia de Barbara Oakley.

5 Phil Oakley na Antártica, cortesia de Philip Oakley.

6 Iliriana Baftiu fazendo um passeio fotográfico, © 2018 Bafti Baftiu.

7 Magnus Carlsen e Garry Kasparov, imagem cortesia da CBS News.

8 Scanner de ressonância magnética no Narayana Multispeciality Hospital, Jaipur, por GeorgeWilliams21, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:MRI_Scanner_at_Narayana_Multispeciality_Hospital,_Jaipur.jpg .

9 MRI do cérebro sagital, por Genesis12 ~ enwiki na Wikipédia em inglês, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sagittal_brain_MRI.jpg.

10 Iliriana Baftiu em modo focado, © 2018 Bafti Baftiu.

11 Iliriana Baftiu em modo difuso, © 2018 Bafti Baftiu.

12 Pirâmide das moedas, cortesia do autor.

13 Iliriana Baftiu parecendo frustrada, © 2018 Bafti Baftiu.

Cronômetro Pomodoro 14 , Autore: Francesco Cirillo rilasciata a Erato nelle sottostanti licenze seguirÃ OTRS, http://en.wikipedia.org/wiki/File:Il_pomodoro.jpg.

15 Iliriana Baftiu relaxante, © 2018 Bafti Baftiu.

16 Imagem de domínio público por Douglas Myers, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:EEG_cap.jpg.

17 Carregado na Wikipedia alemã por Der Lange 06/11/2005, criado por ele mesmo, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=File:Spike-waves.png.

18 Santiago Ramón y Cajal em Zaragoza, Espanha (ca. 1870), https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Santiago_Ram%C3%B3n_y_Cajal,_estudiante_de_medicina_en_Zaragoza_1876.jpg .

19 Alistair McConville quando menino, foto cedida por Alistair McConville.

20 Alistair McConville com alunos, foto de Sarah Sheldrake, cortesia de Alistair McConville.

21 Alistair McConville com Violet, foto de Sarah Sheldrake, cortesia de Alistair McConville.

22 Foto de Guang Yang, cortesia de Guang Yang e NYU Langone Health.

23 Imagem de microscopia de luz invertida do neurônio alterada da imagem original, cortesia de Guang Yang.

24 Crédito da imagem: modificado do arco reflexo do tendão patelar por Amiya Sarkar (CC BY-SA 4.0);

a imagem modificada está licenciada sob uma licença CC BY-SA 4.0, obtida de https://www.khanacademy.org/science/biology/behavioral-biology/animal-behavior/a/innate-comportamentos .

25 Paredes de tijolo, © 2014 Kevin Mendez

26 Iliriana Baftiu usando recall, © 2018 Bafti Baftiu.

27 Quebra-cabeça do rosto do homem, © 2014 Kevin Mendez.

28 Foto de Nelson Dellis, cortesia de Nelson Dellis.

29 macacos em formação de anel de benzeno, de *Berichte der Durstigen Chemischen Gesellschaft* (1886), p. 3536.

30 Anel de benzeno convencional modificado de http://en.wikipedia.org/wiki/File Benzeno-2D-full.svg.

31 Tom Morris, https://en.wikipedia.org/wiki/Rubber_duck_debugging#/media/File:Rubber_duck_assisting_with_debugging.jpg .

32 Rachel Oakley aprendendo a dar ré em um carro, © 2018 Philip Oakley.

33 Rachel fazendo backup facilmente, © 2018 Philip Oakley.

34 Terry com membros do clube de rádio, foto cedida por Terrence Sejnowski.

35 Terry e outros sócios do clube ajustando uma antena de rádio, foto cortesia de Terrence Sejnowski.

36 Terry em Princeton, foto cedida por Terrence Sejnowski.

37 Terry hoje no Salk Institute, © 2014 Philip Oakley.

38 Julius Yego, foto de Erik van Leeuwen, atribuição: Erik van Leeuwen (bron: Wikipedia). —Erki.nl, GFDL, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=42666617

39

40 Imagem de "reparo sináptico baseado em BDNF" com a gentil permissão de Bai Lu, após "baseado em BDNF reparo sináptico como uma estratégia modificadora de doença para doenças neurodegenerativas, " *Nature Reviews Neuroscience* 14, 401–416 (2013).

41 Quebra-cabeça do homem no Mustang, parcialmente montado, imagem © 2014 Kevin Mendez e Philip Oakley.

42 Quebra-cabeça do homem no Mustang, quase todo montado, imagem © 2014 Kevin Mendez e Philip Oakley.

43 Quebra-cabeça do homem em Mustang, desmaiado e parcialmente montado, imagem © 2014 Kevin Mendez e Philip Oakley.

44 Benjamin Franklin, de Joseph Siffred Duplessis, National Portrait Gallery, Smithsonian Instituição, doação da Fundação Morris e Gwendolyn Cafritz, http://npg.si.edu/object/npg_NPG.87.43

45 Links cerebrais de papel de construção, © 2018 Zella McNichols.

46 Al gosta de um videogame com seu filho, Jacob, foto de Sarah Sheldrake, cortesia de Alistair McConville.

Página 308

47 Elena Benito em um Segway, foto cedida por Elena Benito.

Solução 48 Dime, imagem cortesia do autor.

Todas as outras ilustrações são de Oliver Young.

Página 309

AGRADECIMENTOS

W e gostaria de agradecer Joanna Ng, o nosso editor da Penguin. Ela é uma extraordinário editor, e este projeto é muito melhor para isso. Nosso literário agente, Rita Rosenkranz, forneceu suporte e orientação extraordinários. Adam Johnson fez um excelente trabalho com o design da capa. Sheila Moody era uma excelente editora de texto, e Sabrina Bowers fez o layout superlativo. Nosso obrigado também a Marlena Brown e Roshe Anderson por sua astúcia suporte em publicidade e marketing.

Somos gratos pela ajuda das seguintes pessoas. (Nós imploramos perdão a qualquer pessoa cujo nome possamos ter inadvertidamente esquecido.)

Unas e Ahmed Aamir; Ben, Maureen, Cooper e Crash Ackerly; Cathi Allen; Arden e Eileen Arabian; Bafti e Iliriana Baftiu; Maliha Balala; John Becker; Robert Bell; Elena Benito; Pamela Bet; Annie Brookman-Byrne; Keith Budge e Bedales School; Paul Burgmayer e alunos; Christina Buu-Hoan e Kailani e Gavin Buu-Doerr; Meigra e Keira Chin; Romilly Cocking; Ruth Collins; Christine Costa; Massimo Curatella; Andy Dalal; Simon e Nate Dawson; Yoni Dayan; Javier DeFelipe; Pablo Denis; Sudeep Dhillon; Melania Di Napoli; Matthieu Dondey; Catherine Dorgan e família; Susan Dreher; Dina Eltareb; Richard Felder; Jessica Finnigan e família; Shamim Formoso e alunos; Jeffrey Frankel; Beatrice Golomb; Jane Greiner; Maureen Griffin e alunos; Tarik Guenab; Gary Hafer; Greg Hammons; Paula Hoare;

Richard Hypio; Shaju e Isabella Jacob; M. Johnson; Karine Joly e ela filhos Horatio e Valerius; Jonneke Jorissen; Kalyani Kandula; Sahana Katakol; Tanya e Laura Kirsch; Jake Kitzmann; Cristina Koppel; Barbora Kvapilová; Loi Laing; Aune Lillemets; Susan Lucci; Beate Luo; Jennifer e Matthew Mackerras; Genevieve Malcolm; Kyle Marcroft; Anaya,

Nafisa e Mohamed Marei; Max Markarian; David Matten; Susan Maurice e alunos; Jo, Lulu, Ewan e Jacob McConville; Zella e Jeremiah McNichols; Jim Meador; Jill Meisenheimer; Gerry Montemayor; Mary Murphy; Aleksandra Nekrasova; Patricia Nester; Michael Nussbaum; Philip, Roslyn e Rachel Oakley; Jennifer Padberg; Saadia Peerzada; Violeta Piasecka; Michael Pichel; Jocelyn Roberts; Rev. Dr. Melissa Rudolph; Dennis Ryan; Leslie Schneider; Grace Sherrill; Julia Shewry; Maya Sirton; Vince Stevenson; Ray Symmes; Jimi Taiwo; Lauren Teixeira; Louise Terry; Barbara Tremblay; Donna e Hannah Trenholm; Bonny Tsai; Bonnie Turnbull; Robert Van Til e Oakland University; Vickie Weiss e alunos; Alan Woodruff; Arthur Worsley; Julia Zanutta. E Violet (o cachorro).

REFERÊNCIAS

W e're dando referências a algum do material mais importante aqui, então você pode entender como são as boas referências. Se você está com fome de mais informações, por favor, veja as referências muito mais completas em Barb's livros *A Mind for Numbers* (Tarcher / Penguin, 2014) e *Mindshift* (TarcherPerigee, 2017).

Anacker, C e R Hen. "Neurogênese hipocampal adulta e flexibilidade cognitiva ligando a memória e humor. " *Nature Reviews: Neuroscience* 18, 6 (2017): 335–346.

Anderson, ML. *Depois da Frenologia: Reutilização Neural e o Cérebro Interativo* . Cambridge, MA: MIT Imprensa, 2014.

Anguera, JA, et al. "O treinamento de videogame melhora o controle cognitivo em adultos mais velhos." *Nature* 501, 7465 (2013): 97–101.

Baddeley, A, et al. *Memória* . Nova York: Psychology Press, 2009.

Bavelier, D, et al. "Plasticidade do cérebro ao longo da vida: aprender a aprender e jogos de ação." *Annual Review of Neuroscience* 35 (2012): 391–416.

Beilock, S. *Choke: O que os segredos do cérebro revelam sobre como fazer a coisa certa quando você precisa.* Nova York: Free Press, 2010.

Belluck, P. "Para realmente aprender, pare de estudar e faça um teste." *New York Times* , 20 de janeiro de 2011. http://www.nytimes.com/2011/01/21/science/21memory.html .

Bird, CM, et al. "Consolidação de eventos complexos via reintegração no córtex cingulado posterior." *Journal of Neuroscience* 35, 43 (2015): 14426–14434.

Bjork, EL e RA Bjork. "Tornando as coisas difíceis para você, mas no bom sentido: criando dificuldades para melhorar a aprendizagem. " Capítulo 5 em *Psicologia e o mundo real: ensaios Ilustrando contribuições fundamentais para a sociedade* , MA Gernsbacher, RW Pew, LM Hough, e JR Pomerantz, eds. Nova York: Worth Publishers, 2011, pp. 59–68.

Brown, PC, et al. *Make It Stick: The Science of Success Learning* . Cambridge, MA: Harvard University Press, 2014.

Burton, R. *Sobre estar certo: acreditar que você está certo mesmo quando não está* . Nova York: St. Martin's Griffin, 2008.

Butler, AC. "O teste repetido produz uma transferência superior de aprendizagem em relação ao estudo repetido." *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition* 36, 5 (2010): 1118.

Página 312

Carpenter, SK, et al. "Usando espaçamento para melhorar diversas formas de aprendizagem: revisão de pesquisas recentes e implicações para a instrução. " *Education Psychology Review* 24, 3 (2012): 369–378.

Christoff, K, et al. "Vagabundear como pensamento espontâneo: uma estrutura dinâmica." *Natureza Reviews Neuroscience* 17, 11 (2016): 718–731.

Coffield, F. "Estilos de aprendizagem: não confiáveis, inválidos e pouco práticos, mas ainda assim amplamente usados." Capítulo 13 in *Bad Education: Debunking Myths in Education* , P Adey e J Dillon, eds. Berkshire, Reino Unido: Open University Press, 2012, pp. 215–230.

Cowan, N. "O número mágico 4 na memória de curto prazo: uma reconsideração do armazenamento mental capacidade." *Behavioral and Brain Sciences* 24, 1 (2001): 87-114.

DeCaro, MS, et al. "Quando a maior capacidade de memória de trabalho atrapalha o insight." *Diário de Psicologia Experimental: Learning, Memory and Cognition* 42, 1 (2015): 39–49.

DeFelipe, J, et al. "A morte de Cajal e o fim do romantismo científico e do individualismo." *Trends in Neurosciences* 37, 10 (2014): 525–527.

Di, X e BB Biswal. "Interações modulatórias entre a rede de modo padrão e a tarefa positiva redes em estado de repouso. " *Peer Journal* 2 (2014): e367.

Dresler, M, et al. "O treinamento mnemônico remodela as redes cerebrais para oferecer suporte à memória superior." *Neurônio* 93, 5 (2017): 1227–1235.e6.

Dunlosky, J, et al. "Melhorar a aprendizagem dos alunos com técnicas de aprendizagem eficazes: promissor orientações da psicologia cognitiva e educacional. " *Ciência psicológica em público Interest* 14, 1 (2013): 4-58.

Dweck, CS. *Mindset: The New Psychology of Success* . Nova York: Random House, 2006.

Ericsson, KA. "Memorizadores excepcionais: feitos, não nascidos." *Trends in Cognitive Sciences* 7, 6 (2003): 233–235.

———. "A influência da experiência e prática deliberada no desenvolvimento do especialista superior desempenho." *Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance* 38 (2006): 685–705.

Ericsson, KA e R Pool. *Peak: Secrets from the New Science of Expertise* . Nova York: Eamon Dolan / Houghton Mifflin Harcourt, 2016.

Felder, RM. "Memorando para alunos que ficaram decepcionados com as notas dos testes." *Químico Engineering Education* 33, 2 (1999): 136–137.

Gallistel, CR e LD Matzel. "A neurociência da aprendizagem: além da sinapse Hebbian." *Anual Review of Psychology* 64, 1 (2013): 169–200.

Gobet, F, et al. "O que há em um nome? Os múltiplos significados de 'pedaço' e 'pedaço'. " *Fronteiras em Psychology* 7 (2016): 102.

Guida, A, et al. "Reorganização cerebral funcional: uma assinatura de expertise? Reexaminando Guida, Gobet, Tardieu e Nicolas '(2012) estrutura de dois estágios. " *Fronteiras na neurociência humana* 7, doi: 10.3389 /fnhum.2013.00590. eCollection (2013): 590.

Guida, A, et al. "Como pedaços, memória de trabalho de longo prazo e modelos oferecem uma explicação para dados de neuroimagem na aquisição de experiência: uma estrutura de dois estágios. " *Cérebro e Cognition* 79, 3 (2012): 221–244.

Guskey, TR. "Fechando lacunas de desempenho: revisitando Benjamin S. Bloom, 'Learning for Mastery'." *Journal of Advanced Academics* 19, 1 (2007): 8–31.

Página 313

Hunt, A e D Thomas. *The Pragmatic Programmer: From Journeyman to Master* . Lendo, MA: Addison-Wesley Professional, 1999.

Karpicke, JD e A Bauernschmidt. "Recuperação espaçada: o espaçamento absoluto melhora o aprendizado independentemente do espaçamento relativo. " *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition* 37, 5 (2011): 1250.

Karpicke, JD e JR Blunt. "A prática de recuperação produz mais aprendizagem do que estudos elaborativos com mapeamento de conceito. " *Science* 331, 6018 (2011): 772–775.

Kirschner, PA, et al. "Por que a orientação mínima durante a instrução não funciona: uma análise do fracasso do ensino construtivista, de descoberta, baseado em problemas, experiencial e baseado em investigação. " *Educational Psychologist* 41, 2 (2006): 75–86.

Lin, TW e YM Kuo. "O exercício beneficia a função cerebral: a conexão da monoamina." *Cérebro Sciences* 3, 1 (2013): 39–53.

Lu, B, et al. "Reparo sináptico baseado em BDNF como uma estratégia modificadora de doença para neurodegenerativos doenças. " *Nature Reviews: Neuroscience* 14, 6 (2013): 401.

Luksys, G e C Sandi. "Mecanismos sinápticos e cálculos cognitivos subjacentes aos efeitos do estresse na função cognitiva. " Capítulo 12 em *Estresse sináptico e patogênese da neuropsiquiatria Disorders* , M Popoli, D Diamond e G Sanacora, eds. Nova York: Springer, 2014, pp. 203–222.

Maguire, EA, et al. "Rotas para lembrar: os cérebros por trás da memória superior." *Natureza Neuroscience* 6, 1 (2003): 90.

Moussa, M, et al. "Consistência de módulos de rede em dados de conectoma fMRI em estado de repouso." *PLoS ONE* 7, 8 (2012): e44428.

Oakley, BA. *A Mind for Numbers: How to Excel at Math and Science* . Nova York: Tarcher / Penguin, 2014.

Oakley, BA. *Mindshift: Rompa os obstáculos para aprender e descobrir seu potencial oculto* . Nova York: TarcherPerigee, 2017.

Partnoy, F. *Wait: The Art and Science of Delay* . Nova York: PublicAffairs, 2012.

Patston, LL e LJ Tippett. "O efeito da música de fundo no desempenho cognitivo em músicos e não músicos. " *Music Perception: An Interdisciplinary Journal* 29, 2 (2011): 173–183.

Phillips, DC. "O bom, o mau e o feio: as muitas faces do construtivismo." *Educacional Researcher* 24, 7 (1995): 5-12.

Qin, S, et al. "A reorganização funcional hipocampal-neocortical é a base cognitiva das crianças desenvolvimento." *Nature Neuroscience* 17 (2014): 1263–1269.

Ramón y Cajal, S. *Recollections of My Life* . Cambridge, MA: MIT Press, 1937 (reimpressão 1989).

Publicado originalmente como *Recuerdos de Mi Vida* em Madrid, 1901–1917, traduzido por EH Craigie.

Rittle-Johnson, B, et al. "Não é uma rua de mão única: relações bidirecionais entre processual e conhecimento conceitual de matemática. " *Education Psychology Review* 27, 4 (2015): 587–597.

Roediger, HL e MA Pyc. "Técnicas baratas para melhorar a educação: aplicando as técnicas cognitivas psicologia para melhorar a prática educacional. " *Journal of Applied Research in Memory e Cognition* 1, 4 (2012): 242–248.

Rogowsky, BA, et al. "Combinando o estilo de aprendizagem com o método instrucional: efeitos na compreensão." *Journal of Educational Psychology* 107, 1 (2015): 64–78.

Rohrer, D, et al. "O benefício da prática matemática intercalada não se limita a superficialmente tipos de problemas semelhantes. " *Psychonomic Bulletin Review* (2014): 1323–1330.

Rohrer, D e H Pashler. "Uma pesquisa recente sobre a aprendizagem humana desafia o ensino convencional estratégias." *Education Researcher* 39, 5 (2010): 406–412.

Rupia, EJ, et al. "Luta-vôo ou congelamento-esconder? Personalidade e fenótipo metabólico medeiam respostas fisiológicas de defesa em peixes chatos. " *Journal of Animal Ecology* 85, 4 (2016): 927–937.

Sapolsky, RM. "Estresse e o cérebro: variabilidade individual e o U invertido." *Nature Neuroscience* 18, 10 (2015): 1344–1346.

Schenk, S, et al. "Jogos que as pessoas jogam: como os videogames melhoram o aprendizado probabilístico." *Behavioral Brain Research* 335, Supplement C (2017): 208-214.

Scullin, MK, et al. "Os efeitos da escrita na hora de dormir na dificuldade de adormecer: um polissonográfico estudo comparando listas de tarefas e listas de atividades concluídas. " *Journal of Experimental Psychology: General* 147, 1 (2018): 139.

Settles, B, e Hagiwara, M. "A melhor hora do dia para aprender um novo idioma, de acordo com Duolingo data, " *Quartz* , 26 de fevereiro de 2018. https://qz.com/1215361/the-best-time-of-day-to-learn-a-new-linguagem-de-acordo-com-dados do duolingo .

Shenhav, A, et al. "Rumo a uma explicação racional e mecanicista do esforço mental." *Revisão Anual de Neuroscience* 40, 1 (2017): 99–124.

Shih, YN, et al. "Música de fundo: efeitos sobre o desempenho da atenção." *Work* 42, 4 (2012): 573–578.

Smith, AM, et al. "A prática de recuperação protege a memória contra estresse agudo." *Science* 354, 6315 (2016).

Sweller, J, et al. *Teoria da carga cognitiva* . Nova York: Springer, 2011.

Szuhany, KL, et al. "Uma revisão meta-analítica dos efeitos do exercício em neurotróficos derivados do cérebro fator." *Journal of Psychiatric Research* 60 (2015): 56–64.

Thompson, WF, et al. "A música de fundo rápida e alta atrapalha a compreensão da leitura." *Psychology of Music* 40, 6 (2012): 700–708.

Thurston, WP. "Educação matemática." *Avisos da American Mathematical Society* 37, 7 (1990): 844–850.

van der Schuur, WA, et al. "As consequências da multitarefa de mídia para os jovens: uma revisão." *Computers in Human Behavior* 53 (2015): 204–215.

Van Praag, H. "Exercício e o cérebro: algo para mastigar." *Tendências em neurociências* 32, 5 (2009): 283–290.

Van Praag, H, et al. "A corrida melhora a neurogênese, o aprendizado e a potencialização de longo prazo em camundongos." *Anais da Academia Nacional de Ciências dos Estados Unidos da América* 96, 23 (1999): 13427–13431.

Vlach, HA e CM Sandhofer. "Distribuindo a aprendizagem ao longo do tempo: o efeito de espaçamento nas crianças aquisição e generalização de conceitos científicos. " *Child Development* 83, 4 (2012): 1137–1144.

Waitzkin, J. *The Art of Learning: An Inner Journey to Optimal Performance* . Nova York: Free Press, 2008

Walker, M. *Why We Sleep: Unlocking the Power of Sleep and Dreams.* Nova York: Scribner, 2017.

White, HA e P Shah. "Estilo criativo e desempenho em adultos com atenção-
transtorno de déficit / hiperatividade. " *Personality and Individual Differences* 50, 5 (2011): 673–677.

Willingham, D. *Por que os alunos não gostam da escola? Um cientista cognitivo responde a perguntas sobre Como a mente funciona e o que ela significa para a sala de aula* . São Francisco, CA: Jossey-Bass, 2010.

Xie, L, et al. "O sono impulsiona a eliminação de metabólitos do cérebro adulto." *Science* 342, 6156 (2013): 373–377.

Yang, G, et al. "O sono promove a formação específica de ramos de espinhas dendríticas após o aprendizado." *Ciência* 344, 6188 (2014): 1173–1178.

Zull, JE. *A arte de mudar o cérebro: enriquecendo a prática de ensino, explorando o Biologia da Aprendizagem* . Sterling, VA: Stylus Publishing, 2002.

NOTAS

CAPÍTULO 2: Fácil faz isso

1. Parabéns por nos visitar aqui no final do livro! Isto é o
primeira nota final. A maioria dessas notas finais é para leitores mais maduros que

pode estar interessado em rastrear a fonte de algumas das ideias
estamos apresentando neste livro. Não podemos dar todas as fontes - as notas finais
seria então muito maior do que o resto do livro. Mas podemos dar
algumas das que pensamos serem as fontes mais importantes e interessantes.
Livros bem pesquisados geralmente têm notas finais, então você pode verificar
se a pesquisa por trás do livro vale a pena. Notas finais
também fornecem outras informações que o autor de um livro considera interessantes,
mas é uma espécie de tópico secundário. Às vezes é um pouco confuso se
coloque algo em uma nota de rodapé ou nota final. Não se preocupe se você encontrar
saltando as notas finais.

Esta primeira nota final em nosso livro fornece mais informações sobre o
modo focalizado. Os psicólogos cognitivos chamam as pequenas redes do
modo focado "redes positivas de tarefas". Dois cientistas chamados Xin Di
e Bharat B. Biswal publicou um artigo sobre esse conceito em 2014. Vou
referem-se a este artigo de forma abreviada como “Di e Biswal, 2014.” Você pode
encontre informações mais completas sobre esse artigo na lista de referências.

O que chamamos de modo "difuso" neste livro é pensado por
neurocientistas de maneiras diferentes. Às vezes, os pesquisadores pensam nisso
modo, consistindo em muitos estados de repouso neural diferentes (Moussa et al.,
2012). Em outras ocasiões, eles pensam neste modo como formas diferentes alternativas
da “rede de modo padrão”. Veja o artigo de Kalina Christoff e ela
co-autores listados na seção Referências para uma ótima revisão do
diferentes partes do cérebro usadas quando o cérebro está relaxando (Christoff et
al., 2016). (Observe que costumamos usar "et al." Para significar a lista de todos

restantes autores.) Aviso: artigo de Christoff, como muitos dos artigos
recomendamos nas notas finais, é bastante avançado.

2. Com os nossos agradecimentos a Joanna Łukasiak-Hołysz.

3. https://www.famousscientists.org/7-great-examples-of-scientific-descobertas-feitas-em-sonhos / .

4. Basta mover as moedas conforme mostrado - você vê como o novo triângulo ficará apontar para baixo?

CAPÍTULO 3: Vou fazer isso mais tarde, honesto!

1. Karpicke e Blunt, 2011; Bird et al., 2015.

2. Smith et al., 2016. Observe que o que estamos chamando de "recordação ativa" é normalmente referido como "prática de recuperação" na literatura.

3. Karpicke e Blunt, 2011.

CAPÍTULO 4: Links cerebrais e diversão com alienígenas do espaço

1. Ramón y Cajal, 1937 (reimpressão 1989).

2. Sim, sabemos que existem neurotransmissores envolvidos. Mas nós preferimos evite levar as coisas a um nível mais profundo de complexidade.

3. As pessoas costumam dizer que esta frase foi usada pela primeira vez em 1949 por Donald Hebb, um Neuropsicólogo canadense. Mas esta frase é apenas uma maneira rápida de resumindo uma das idéias-chave de Hebb. A teoria de Hebb é mais complexa, como qualquer neurocientista ficaria feliz em lhe dizer.

4. Em nosso livro, usaremos a frase "conjunto de ligações cerebrais". Chamamos o processo de criar um conjunto de links cerebrais . Os neurocientistas usam o termos *chunk* e *chunking* (ver Guida et al., 2013; Guida et al., 2012). Os psicólogos cognitivos usam o termo *representação mental* para uma conceito (ver Ericsson e Pool, 2016). Estamos escolhendo usar o termo *ligações cerebrais* porque o termo *pedaço* , embora bem estabelecido em neurociência, pode ser confusa. (Veja Gobet et al., 2016, para uma discussão da confusão.) *A representação mental* , por outro lado, não fornecem aquela sensação de conectividade de neurônios que é fornecida pelo termo *ligações cerebrais.*

5. Anacker e Hen, 2017.

6. O aprendizado também parece estimular a criação de novos neurônios. O nascimento e o crescimento de novos neurônios é chamado de "neurogênese". Esta é uma área muito quente na neurociência de hoje e os pesquisadores têm muito a aprender. Veja Anacker e Hen, 2017.

   Gostaria de lembrar aos leitores que estamos pintando um quadro simples de processos importantes. Existem muitos outros processos envolvidos em aprendizagem e memória. Veja, por exemplo, Gallistel e Matzel, 2013.

7. Quanto mais você pratica, mais fortes ficam as ligações cerebrais. O real processos são muito mais complexos do que o que estamos mostrando aqui com o Par duplo simbólico de neurônios no conjunto de ligações cerebrais. Na realidade, o a conectividade de sinapses individuais aumenta; mais sinapses e neurônios podem se juntar ao conjunto de links; um processo chamado mielinização ("MILE-en-nation ") ocorre que isola e ajuda a acelerar os sinais; e muitos outros processos se desdobram.

8. Anderson, 2014.

9. Ser sábio é mais importante do que dinheiro. A vida é como uma peça: cada a pessoa desempenha um papel diferente e está, até certo ponto, atuando.

10. Com agradecimentos a Elena Benito pelas ideias desta seção (email correspondência, novembro de 2017).

CAPÍTULO 6: Aprendendo enquanto você dorme

1. Yang et al., 2014.
2. Carpenter et al., 2012; Vlach e Sandhofer, 2012.
3. Karpicke e Bauernschmidt, 2011.

CAPÍTULO 7: mochilas escolares, armários e seu polvo atencioso

1. Um dos melhores livros orientados para pesquisa sobre memória é Baddeley et al., 2009.
2. Cowan, 2001. Tecnicamente, temos um quadrapus aqui.
3. Qin et al., 2014.
4. Anguera et al., 2013.

CAPÍTULO 8: truques habilidosos para construir sua memória

1. Colocamos esta nota para alunos mais avançados que podem ter uma melhor sentido do cérebro. Você pode estar se perguntando qual é a verdadeira diferença biologicamente entre a memória semântica e episódica. O melhor que pudermos diga-lhe agora, parece que a memória semântica está associada ao e córtex temporais, enquanto a memória episódica está associada, pelo menos inicialmente, com o hipocampo. Mas ainda há muito trabalho a ser feito na compreensão da memória!
2. Você também pode encontrar essas dicas no vídeo de Nelson no YouTube: https://www.youtube.com/watch?v=bEx60e_45-Q.
3. Ericsson, 2003; Maguire et al., 2003; Dresler et al., 2017.
4. Hunt e Thomas, 1999, p. 95
5. Correspondência de Nelson Dellis para Barb Oakley, 2 de setembro de 2017.

CAPÍTULO 9: Por que Brain-Links são importantes

1. Em um capítulo anterior, mencionamos que o que estamos chamando de um *conjunto de cérebros links* é o que os neurocientistas às vezes chamam de *blocos neurais* e cognitivos

os psicólogos chamam de *representações mentais* .

2. As memórias de longo prazo estão latentes na organização anatômica do muitas redes diferentes do cérebro. Entradas sensoriais, ou entradas de outro áreas do cérebro, podem ativar um subconjunto dos neurônios, eletricamente e bioquimicamente. Então, quando dizemos "link", na verdade queremos dizer "ativação".
3. Rittle-Johnson et al., 2015.
4. Veja *A Mind for Numbers* , começando na página 184, junto com o notas finais que acompanham, para uma discussão mais detalhada desta área.
5. Partnoy, 2012, p. 73. Partnoy prossegue: “Às vezes, tendo um compreensão de exatamente o que estamos fazendo inconscientemente pode matar o

espontaneidade natural. Se formos muito autoconscientes, impediremos nossa instintos quando precisamos deles. No entanto, se não somos autoconscientes, nós nunca vai melhorar nossos instintos. O desafio durante um período de segundos é estar ciente dos fatores que influenciam nossas decisões. . . mas não estar tão ciente deles que são afetados e ineficazes "(p. 111).

6. Guskey, 2007.

7. Sweller et al., 2011.

8. Shenhav et al., 2017; van der Schuur et al., 2015.

9. Com agradecimentos a Elena Benito pelas ideias desta seção (email correspondência, novembro de 2017).

CAPÍTULO 11: Como estimular seu cérebro

1. Van Praag et al., 1999.

2. Szuhany et al., 2015.

3. Lu et al., 2013.

4. Van Praag, 2009.

5. Lin e Kuo, 2013.

CAPÍTULO 12: Fazendo Brain-Links

1. Thurston, 1990, pp. 846–847.

2. Ericsson, 2006.

3. Butler, 2010. Dois excelentes artigos que cobrem métodos de estudo que parecem funcionam melhor para os alunos são Roediger e Pyc, 2012, e Dunlosky et al., 2013. Livros de nível adulto que cobrem pesquisas recentes sobre aprendizagem e como aplicá-lo em sua vida são Brown et al., 2014 e, claro, Oakley, 2014, e Oakley, 2017. O trabalho de Robert e Elizabeth Bjork sobre "Dificuldades desejáveis" também são relevantes aqui - para uma visão geral, consulte Bjork e Bjork, 2011.

4. Rohrer e Pashler, 2010; Rohrer et al., 2014.

5. Phillips, 1995; Kirschner et al., 2006.

6. Rittle-Johnson et al., 2015.

7. Agradecemos a Zella McNichols por esta ideia (correspondência por e-mail, Jeremiah McNichols, 7 de dezembro de 2017).

CAPÍTULO 13: Fazendo a si mesmo perguntas importantes

1. Baddeley et al., 2009, capítulo 8.

2. Algumas das informações nesta seção foram tiradas do vídeo de Barb no Mindshift MOOC: https://www.coursera.org/learn / mindshift / lecture / K0N78 / 2-9-integre-todos-os-seus-sentidos-à-aprendizagem-os-armadilhas-de-estilos-de-aprendizagem. Veja a pesquisa de Beth Rogowsky em Rogowsky et al., 2015. Veja também o webinar de Beth com Terry: http://www.brainfacts.org/sensing-thinking-behaving/learning-and-

memória / artigos / 2016 / learning-styles-hurt-learning-101216 / . Em thi s webinar, Beth destaca o ponto importante de que os professores que fazem questão de enfatizar "ensinar o estilo de aprendizagem certo" pode ser definido até serem processados. Outros recursos incluem Coffield, 2012 e a excelente discussão em Willingham, 2010.

3. Xie et al., 2013.

4. Walker, 2017.

5. Nesse sentido, um estudo recente (Settles e Hagiwara, 2018) mostrou que os melhores alunos no aplicativo de aprendizagem de línguas Duolingo foram os

aqueles que revisavam antes de dormir todas as noites, incluindo finais de semana.

6. Patston e Tippett, 2011; Shih et al., 2012; Thompson et al., 2012.

7. Com os nossos agradecimentos a Kalyani Kandula (correspondência por e-mail, novembro 22, 2017).

CAPÍTULO 14: Surpresas de aprendizagem

1. Bavelier et al., 2012; Anguera et al., 2013; Schenk et al., 2017.

2. DeCaro et al., 2015.

3. White e Shah, 2011.

CAPÍTULO 15: Como se sair bem nos testes

1. Belluck, 2011; Karpicke e Blunt, 2011.

2. Visite o site do Dr. Felder em http://www4.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/ para um enorme variedade de informações úteis sobre a aprendizagem no STEM disciplinas. Sua lista de verificação de teste original pode ser encontrada em Felder, 1999.

3. Smith et al., 2016.

4. Sapolsky, 2015; Luksys e Sandi, 2014.

5. Beilock, 2010, pp. 140–141.

6. Rupia et al., 2016.

CAPÍTULO 16: Passando de “Tenho que” para “Chegar a”

1. DeFelipe et al., 2014.

2. Burton, 2008.

SOLUÇÕES PARA PROBLEMAS DE FIM DE CAPÍTULO

1. Metáforas graças aos comentaristas Vikrant Karandikar, Juan Fran Gómez Martín e Dennise Cepeda no Mindshift MOOC.

Página 323

A]

Página 324

ÍNDICE

Os números das páginas neste índice referem-se à versão impressa deste livro. O link fornecido levará

você para o início da página impressa. Você pode precisar rolar para frente a partir desse local para encontrar o referência correspondente em seu e-reader.

Os números de página com um *n* referem-se às notas na parte inferior da página.

Página 325

Página 326

Página 327

Página 328

Página 330

Página 331

Página 332

Página 334

Página 335

Página 336

Página 337

A]

Página 338

SOBRE OS AUTORES E ILUSTRADOR

Dra. Barbara Oakley é a autora do best-seller *Mindshift* e *A Mind for Numbers* , que tem sido traduzido para mais de uma dúzia de idiomas. Com Terrence Sejnowski, ela co-criou e ensina o enorme curso aberto online "Aprendendo como Aprenda: ferramentas mentais poderosas para ajudá-lo a dominar Assuntos difíceis. " É o mais popular do mundo curso online aberto massivo, com milhões de alunos. Oakley foi traçado em *Nova York Times* e *Wall Street Journal* , entre outras publicações.

Ela fala amplamente em empresas, universidades e em um amplo espectro de associações e instituições. Sua palestra perspicaz e envolvente palestras e seminários sobre aprendizagem eficaz e ensino eficaz têm sido apresentados em dezenas de países. Como Distinto Ramón y Cajal Scholar of Global Digital Learning na McMaster University, ela é consultora e realiza workshops em todo o mundo para tornar o ensino online eficaz materiais.

Oakley também é membro do Institute of Electrical and Electronic Engenheiros (IEEE), Distinto Professor do Ano de Michigan e Professor de Engenharia da Oakland University em Rochester, Michigan. Sua pesquisa e interesses a levaram à neurociência e ao MOOC-

fazer. Seu foco é melhorar a educação em todo o mundo
fornecendo insights práticos com base na pesquisa neurocientífica. Ela tem
ganhou alguns dos principais prêmios de ensino de engenharia, incluindo o americano
Prêmio Chester F. Carlson da Sociedade de Educação em Engenharia por destaque

Página 339

inovação técnica em pedagogia STEM e o Prêmio Theo L. Pilkington
para um trabalho exemplar em educação em bioengenharia. Saiba mais sobre ela
trabalhe em barbaraoakley.com.

Dr. Terrence (Terry) Joseph Sejnowski é um
Investigador do Howard Hughes Medical
Institute e Francis Crick Professor no Salk
Instituto de Estudos Biológicos, onde dirige o
Laboratório de Neurobiologia Computacional. Em 2004,
ele foi nomeado o Professor Francis Crick e o
Diretor do Centro de Teoria Crick-Jacobs
e Biologia Computacional no Instituto Salk.
Sejnowski também é professor de ciências biológicas
e Professor Adjunto dos Departamentos de
Neurociências, Psicologia, Ciência Cognitiva, Ciência da Computação e
Engenharia da Universidade da Califórnia, San Diego, onde é Co-
Diretor do Institute for Neural Computation.

Sejnowski co-inventou a máquina Boltzmann com Geoffrey Hinton
e foi pioneira na aplicação de algoritmos de aprendizagem para problemas difíceis em
fala (NETtalk) e visão. Seu algoritmo infomax para Independent
A Análise de Componentes (ICA) com Tony Bell foi amplamente adotada em
aprendizado de máquina, processamento de sinais e mineração de dados. Em 1989, ele fundou
Neural Computation , que é o jornal líder em redes neurais e
neurociência computacional e é publicado pela MIT Press. Ele é também
o Presidente da Neural Information Processing Systems Foundation, a
organização sem fins lucrativos que supervisiona a Conferência NIPS anual. Terry é
em um grupo de apenas doze cientistas vivos eleitos para todos os três

das academias nacionais dos EUA: ciências, medicina e engenharia.

Alistair McConville é o Diretor de Aprendizagem e Inovação da Bedales
Escola em Hampshire, Inglaterra. Ele estudou Teologia em Cambridge
Universidade antes de ensinar Filosofia, Estudos Religiosos e Clássicos em
várias escolas independentes britânicas. Ele teve interesse em neurociência
e educação desde que se envolveu com a mente, o cérebro e a educação
movimento em Harvard em 2012. Ele foi publicado em sua *Mind, Brain,*
and Education Journal e escreve sobre questões educacionais de forma mais ampla

Página 340

para o *Suplemento Educacional* do *Times.* Ele tem
falado em uma série de conferências de educação no

REINO UNIDO.

McConville é um inspetor escolar independente e governador da escola, e senta-se na direção comitê de Inovação do Eton College e Centro de Pesquisa. Ele é um participante ativo no Movimento International Research Schools, que trabalha para vincular a pesquisa educacional com a sala de aula prática. Na Bedales School, ele supervisiona um único, currículo progressivo. Ele também cria porcos, abelhas, galinhas e três filhos. Ele agora tem um Certificado Geral de Química de Educação secundária (GCSE).

Oliver Young é professor de Design e Tecnologia em Inglês secundário escolas, trabalhando com adolescentes em uma série de escolas independentes e financiadas pelo estado instituições. Depois de estudar na St. Martin's School of Art em Londres, Na Inglaterra, trabalhou com ilustração técnica antes de se tornar educador. Ele teve sucesso na competição F1 in Schools e recebeu o City and Guilds of London Institute's Computer Aided Design Parametric Prêmio de modelagem. Young apareceu no *Robot Wars* com um robô chamado Shellshock, e ele escreveu artigos sobre design auxiliado por computador e manufatura para a revista da Design and Technology Association *Projetando* . Ele é um membro ativo da Association of Pole Lathe Turners e Green Woodworkers e autor da história em quadrinhos *An Amoeba Called Joe* . Ele também é co-autor de três filhos, apóia Clube de futebol do Arsenal e toca guitarra em uma banda de rock. Aprender mais sobre

O trabalho de Oliver em oliveryoung.com.

* Você pode estar se perguntando o que o símbolo *, que é chamado de "asterisco", está fazendo no final do sentença. O asterisco é um símbolo que indica que há uma "nota de rodapé". Isso significa que você pode desejar veja a parte inferior da página para obter mais informações sobre as coisas que estão nessa página. (Então aqui é!) Outros símbolos podem ser usados, como uma adaga para uma segunda nota de rodapé em uma página ou uma adaga dupla para uma terceira nota de rodapé. Uma nota de rodapé geralmente contém informações interessantes que estão em um tópico paralelo ou apenas útil para um grupo menor de leitores. Você não *precisa* olhar para a nota de rodapé a menos que esteja curioso e gostaria de um pouco mais de fundo.

De qualquer forma, esta nota de rodapé está aqui caso você não tenha certeza de como pronunciar a palavra *neurociência* : é "ciência da nova linha".

Página 342

* Psicologia (pronuncia-se "suspiro-KOL-odgy") é a ciência de por que pensamos e nos comportamos da maneira que
Faz. Alguns piadistas gostam de dizer que a psicologia é uma ciência que diz o que você já sabe, usando
palavras que você não consegue entender. A psicologia de fato usa algumas palavras complicadas para ideias importantes. Bem
tente traduzi-los para você neste livro.

Página 343

* Às vezes, isso também é chamado de "texto walk."

Página 344

* *Difuso* é pronunciado como "diff-YOOS". Observe que o *foco* tem um *-ed* no final, mas o *difuso* não. A palavra *difusa* significa “espalhar-se pouco”.

Página 345

* Se você está se perguntando o que aquele minúsculo número “1” está fazendo no final da frase, logo após o símbolo de nota de rodapé, ele sinaliza uma "nota final" - diz que há uma nota no final do livro com ainda mais informações, geralmente sobre pesquisas que se relacionam com o tema. Se você quiser, dê uma olhada no primeiro nota final no final do livro. Isso o ajudará a entender o que as notas finais fazem.

Página 346

* TDAH significa transtorno de déficit de atenção / hiperatividade. Vagamente, significa ter desafios com prestando atenção e controlando os impulsos. Todas as crianças têm isso até certo ponto, mas com TDAH, é ainda mais perceptível do que o normal.

Página 347

* Quanto tempo leva depende de vários fatores. Por exemplo, digamos que você tenha que se levantar de repente
e faça uma apresentação de dez minutos na frente de um grupo. (Surpresa!) A emoção e total repentino
focar em fazer sua palestra pode tirar sua mente completamente de tudo em que você estava trabalhando antes.
Quando você retorna, mesmo depois de ter ficado fora por apenas dez ou quinze minutos, você pode se encontrar olhando
com novos olhos para o que quer que você esteja preso. Mas outras vezes, mesmo várias horas não são suficientes para
realmente tire sua mente disso. Nesse caso, uma boa noite de sono pode fazer maravilhas.

Página 348

* É pronunciado "pró-KRAS-ti-NAY-shun." A última parte rima com “nação”.

Página 349

* Se você tem de dez a doze anos, pode começar com Pomodoros de dez ou quinze minutos.

Página 350

* É importante deixar algo claro aqui. Santiago não apenas *acha que* ele tem uma memória ruim, ele
na verdade, *tinha* uma memória péssima, como ele descreveu em detalhes em sua autobiografia. Isso significa que se você tem um
memória não tão boa quanto a média, e às vezes você tem dificuldade para aprender, ainda há muita esperança
para voce! Mais sobre isso mais tarde.

Página 351

* É pronunciado "ra-MON-ee-ka-HALL".

Página 352

* Os “dedos” no final do braço do axônio são chamados de *botões* . Em um neurônio que envia um sinal para outro neurônio, o botão do primeiro neurônio aninha-se contra uma espinha dendrítica do segundo neurônio. o dois neurônios são separados apenas pela lacuna sináptica. Desta forma, o botão e a espinha dendrítica são como um casal que pode enviar “beijos” um ao outro através da lacuna sináptica.

Página 353

* Fizemos as coisas parecerem muito simples aqui. Mas é um pouco como uma conversa em um jantar - pode haver manobras complicadas acontecendo nos bastidores. Um sinal pode realmente passar de um dendrito através do corpo celular até o axônio e, em seguida, para o dendrito do neurônio seguinte. Mas em todo passo do caminho, o progresso do sinal depende de muitos fatores diferentes, como onde o dendrítico a espinha está localizada no dendrito e quantos outros sinais chegam ao neurônio.

Página 354

* A ideia de que os neurônios formam uma única rede foi chamada de "teoria reticular". Este contrastado
com a ideia de Santiago, de que havia muitos neurônios menores que enviavam sinais uns aos outros através de minúsculos
lacunas. A ideia de Santiago foi chamada de “teoria dos neurônios”.

Página 355

* Porém, nem todas as sinapses têm uma lacuna. Alguns neurônios têm uma conexão elétrica direta. Estes conexões diretas são mais comuns no início do desenvolvimento do córtex cerebral, mas a maioria dos eles desaparecem em cérebros adultos.

Página 356

* "EEG" significa *eletroencefalograma* (pronuncia-se "elek-tro-en-SEF-a-lo-gram"). Esta técnica usa discos de metal redondos colocados ao redor da parte externa da cabeça de uma pessoa para ajudar os pesquisadores a ver a atividade elétrica no cérebro.

Página 357

* Os professores de inglês são muito sábios com as palavras. Eles podem apontar que, tecnicamente, às vezes usando uma *analogia* ou um *símile* , que são semelhantes a metáforas. Mas apenas para tornar as coisas mais fáceis para você em neste livro, vou me limitar a usar a palavra *metáfora* .

Página 358

* “Guang” rima com “cisne” e “Yang” é pronunciado como “jovem”.

Página 359

* Isso às vezes é chamado de "Técnica de Feynman", em homenagem ao físico brilhante e muito engraçado Richard Feynman. Aqui está um vídeo do amigo de Barb, Scott Young (um aventureiro que aprende!) Sobre isso técnica: https://www.youtube.com/watch?v=FrNqSLPaZLc .

Página 360

* Ok, talvez você não tenha um armário na escola. Ou se você fizer isso, talvez seja muito pequeno. Em ambos caso, apenas brinque conosco e finja que você tem um armário grande em algum lugar próximo que você pode colocar suas coisas se você precisar.

Página 361

* A propósito, seu polvo atencioso está dormindo em modo difuso. Os braços do polvo ainda podem disparar embora aleatoriamente e faça novas conexões. É daí que vem a criatividade!

Página 362

* À medida que as pessoas envelhecem, chegando aos 60 anos ou mais, a pegada de polvo pode afrouxar. Mas como você verá em capítulo 14, videogames de estilo de ação podem ajudar a firmar esse controle novamente. Pesquisas mostraram que os videogames podem trazer de volta as habilidades de atenção de uma pessoa de sessenta anos às de uma pessoa em seu vinte anos!

Página 363

* Os psicólogos chamam essas duas categorias diferentes de *semânticas* (fatos) e *episódicas* (imagens).

Página 364

* Um chip de silício é uma espécie de equivalente do computador a um neurônio.

Página 365

* Livro de Nelson, *Remember It!* é muito bom. (É voltado para adultos.)

Página 366

* Meu sobrenome está pronunciado "diga-AGORA".

Página 367

* O *pósitron* (“PAWZ-ih-tron”) é como uma versão positiva de um elétron.

Página 368

* A pós-graduação é a parte mais avançada dos estudos universitários. Normalmente, nos primeiros três a cinco anos dos estudos universitários permitem que você obtenha um diploma de "graduação". Depois disso, algumas pessoas continue na universidade e faça estudos de "graduação" mais avançados na pós-graduação.

Página 369

* Não podemos resistir. O que o hipocampo disse durante seu discurso de aposentadoria? “Obrigado pelo recordações."

Página 370

* Tecnicamente, este firmamento de informações à medida que se move do hipocampo para o cérebro córtex é chamado de "consolidação de memória".

Página 371

* Lembre-se, ter muitos links cerebrais não é o mesmo que apenas memorizar um monte de fatos. William Thurston, que ganhou a Medalha Fields (que é o maior prêmio em matemática), provavelmente o colocou melhor quando ele disse: "A matemática é incrivelmente compressível: você pode lutar por muito tempo, passo a passo, para trabalhe através do mesmo processo ou ideia a partir de várias abordagens. Mas quando você realmente entender e ter a perspectiva mental de vê-lo como um todo, muitas vezes há uma tremenda compressão mental. Você pode arquivá-lo, recuperá-lo rápida e completamente quando precisar e usá-lo apenas como uma etapa algum outro processo mental. O insight que acompanha esta compressão é uma das verdadeiras alegrias de matemática." Thurston estava falando sobre o poder de um conjunto bonito e bem construído de ligações cerebrais.

Página 372

* Lembre-se de que a carga cognitiva é a quantidade de esforço mental que está sendo feito na memória de trabalho.

Página 373

* Os educadores às vezes chamam uma tarefa não intercalada de tarefa "bloqueada", porque o assunto é trabalhado em um bloco.

A propósito, *intercalar* é bom porque permite que seu polvo atencioso compare diferentes técnicas. Isso ajuda a desenvolver novos links de "decisão" que permitem que você descubra quais técnicas escolher. *A troca de tarefas* , por outro lado, é ruim porque você está apenas arrastando seu polvo atencioso de um tópico para outro. Isso faz com que seu polvo faça um trabalho desnecessário toda vez que você muda de tarefa.

A intercalação costuma ser difícil para os redatores de livros didáticos. Isso ocorre porque há uma necessidade natural de perguntas no final de cada capítulo que se concentram naquele capítulo. Isso significa que a intercalação depende de você, leitor!

* A memorização ocasional, como a tabuada de multiplicação, pode ser útil. Isso é porque o seu cérebro naturalmente começa a analisar os padrões e relações que vê conforme você incorpora as tabelas em seu cérebro. O processo de incorporação ajuda você a ter uma ideia naturalmente melhor dos números e de como eles relacionam-se uns com os outros. Mas, como sempre, nunca é uma boa ideia apenas memorizar sem ter um compreensão do que você está fazendo. (É como memorizar uma palavra em uma língua estrangeira sem entender o que isso significa. Como você poderia usá-lo mais tarde?) E quanto mais você pratique o uso de uma variedade de problemas, mais profunda e rica se tornará sua percepção dos números.

Página 375

* É pronunciado “kin-es-THET-ick”. Cinestésico significa aprender por meio do toque ou do sentimento. Para
por exemplo, você pode aprender sobre diferentes materiais como mel, uma esponja ou um parafuso de aço, não apenas por
olhando para eles, mas sentindo-os.

Página 376

* Como explica o pesquisador do sono Matthew Walker, devido aos nossos genes, cerca de 40 por cento de nós somos "Tipos matinais" que gostam de acordar cedo. Outros 30 por cento são "noctívagos" que gostam de ir dormir tarde e acordar tarde. O resto é uma mistura dos dois tipos. Ao contrário dos adultos, os adolescentes costumam ter "relógios de dormir" internos que os movem em direção ao status de coruja noturna. Isso pode tornar difícil para adolescentes vão dormir cedo, mesmo quando querem. Infelizmente, muitas escolas têm muito cedo horários de início que não permitem que os adolescentes durmam o sono que desejam e precisam. Algumas escolas mudaram para horários de início posteriores e, como resultado, eles viram aumentos significativos nas pontuações dos testes.

Página 377

* Você pode encontrar uma cópia desta página do diário de aprendizagem em https://barbaraoakley.com/books/learning-how-para aprender .

* Devo ressaltar que os videogames não aumentam sua memória de trabalho. Fazendo um maior a memória de trabalho é como adicionar mais braços a um polvo, o que é difícil de fazer. Se você ver anúncios de jogos que dão a você uma memória de trabalho maior, você deve desconfiar. Certo agora, os pesquisadores não sabem como ajudar as pessoas a construir memórias de trabalho maiores. Se você não tem um boa memória de trabalho, continue a ler. Você aprenderá que tem alguns benefícios especiais!

A propósito, é razoável supor que o vencedor do Prêmio Nobel Santiago Ramón y Cajal está subjacente O desafio de memória era que ele tinha uma memória de trabalho fraca. Como Santiago descreveu em seu autobiografia, seu pai era muito bom em usar truques de memória para armazenar informações a longo prazo memória. Santiago provavelmente aprendeu alguns desses truques com seu pai. Mas o pai de Santiago *não era* capaz de ajudar seu filho a melhorar sua memória de trabalho, pois ainda não sabemos como melhorar memória de trabalho até hoje.

Isso pode parecer ruim para Santiago, mas realmente não era. A fraca memória de trabalho de Santiago era, parece, parte da magia que permitiu a Santiago ver os princípios básicos simples de neuroanatomia que os "gênios" perderam. Então, novamente, se você tem uma memória de trabalho fraca, você pode

tem que trabalhar mais duro de vez em quando para acompanhar. Mas às vezes também pode ser um presente maravilhoso que pode permitem que você veja de forma mais simples e clara do que outras pessoas “mais inteligentes”!

Página 379

* Os psicólogos chamam essa ideia geral de "Einstellung" ou "fixação funcional". Mas isso pode ser difícil palavras a serem lembradas, por isso preferimos "pensar na rotina".

Página 380

* Se acontecer de você ter uma condição que torna difícil para você escrever à mão, você ainda pode fazer
ok se você digitar suas notas. Mas evite cair na armadilha estúpida de apenas digitar o que você ouve. Vocês
precisa desacelerar sua digitação para que você possa resumir as idéias principais em vez de apenas digitar tudo que
flui em seus ouvidos.

Página 381

* Uma cópia desta lista de verificação pode ser baixada em https://barbaraoakley.com/books/learning-how-para aprender .

* A respiração superficial parece uma má ideia. Então, por que as pessoas fazem isso quando ficam nervosas? Isso relaciona ao fato de que os olhos são detectores de movimento naturais. Ao *congelar* , um animal às vezes pode evitar detecção mesmo quando está à vista. Respirando superficialmente, ou mesmo prendendo a respiração momentaneamente, pode ajudar um animal ou uma pessoa a ficar o mais imóvel possível.

A próxima vez que você apontar um pássaro ou animal para um amigo, observe a reação dele. Mesmo quando você está apontando diretamente para o que deseja que seu amigo veja, seu amigo muitas vezes não consegue ver até que movimentos.

Página 383

* Se você *é* um gênio, ainda consegue encontrar uma maneira de incorporar algumas das abordagens de Santiago?

Página 384

* Você pode encontrar a lista "10 principais ideias para ajudar no seu aprendizado e 10 armadilhas para evitar" em https://barbaraoakley.com/books/learning-how-to-learn.